

Docket No.: 58799-046

PATENT

1f 2
JCS28 U.S. PTO
09/935657
08/24/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Osamu KAWAMAE, et al. :
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: August 24, 2001 : Examiner:
For: DATA RECORDING METHOD, DATA REPRODUCING METHOD, DATA
RECORDING APPARATUS AND DATA REPRODUCING APPARATUS

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claims the priority
of:

Japanese Patent Application No. 2000-271520, Filed September 4, 2000;
Japanese Patent Application No. 2000-355629, Filed November 17, 2000; and
Japanese Patent Application No. 2001-160701, Filed May 29, 2001

cited in the Declaration of the present application. Certified copies are submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

Wesley L. Strickland

Wesley L. Strickland
Registration No. 44,363

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 WLS:ykg
Date: August 24, 2001
Facsimile: (202) 756-8087

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

58799-046
August 24, 2001
KAWAMAE, ETAL.
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-160701

出 願 人

Applicant(s):

株式会社日立製作所

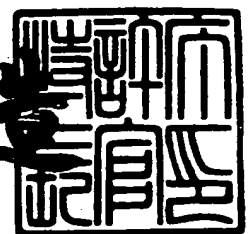


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3061680

【書類名】 特許願

【整理番号】 Y3369

【提出日】 平成13年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 川前 治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 星沢 拓

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社 日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 平 重喜

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社 日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 片山 ゆかり

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社 日立製作所 中央研究所内

【氏名】 宮本 真

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 竹内 敏文

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-271520

【出願日】 平成12年 9月 4日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-355629

【出願日】 平成12年11月17日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 113584

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0011847

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ記録方法、データ再生方法、データ記録装置及びデータ再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録方法であって、

前記記録媒体に書き込むデータを該記録媒体の同じ位置に記録されているデータと異なるデータに変換する変換ステップを経て、記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 2】 書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録方法であって、

前記記録媒体に記録するためのデータに、データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、

前記データ変換情報及び前記データ変換されたデータを前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 3】 前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 2 記載のデータ記録方法。

【請求項 4】 前記初期値は、擬似乱数を生成することを特徴とする請求項 3 のデータ記録方法。

【請求項 5】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 記載のデータ記録方法。

【請求項 6】 前記付加情報は、前記データの一部を書き換える場合には、前記データ変換情報に埋め込む付加情報を書き換え前と同一とさせることを特徴とする請求項 5 記載のデータ記録方法。

【請求項 7】 前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録方法。

【請求項 8】 前記データ変換されたデータは、前記データ変換情報の前記記録媒体に記録される記録位置の近傍に記録されることを特徴とする請求項 2 記

載のデータ記録方法。

【請求項 9】 複数回の書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録方法であって、

受信した記録指令に応答して、前記記録媒体に記録するためのデータの信号処理を指示し、

該指示に応答して、前記データに前記誤り訂正用データを付加し、

該付加されたデータにデータ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、

該データ変換された変換後データ及び前記データ変換情報を変調し、

前記データ変換情報を前記記録媒体へ記録し、

該記録されたデータ変換情報の記録位置の近傍へ前記変換後データを記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 10】 前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 9 記載のデータ記録方法。

【請求項 11】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 9 記載のデータ記録方法。

【請求項 12】 前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 9 記載のデータ記録方法。

【請求項 13】 データ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換された変換後データが記録された記録媒体を再生するデータ再生方法であって、

前記データ変換情報を読み出し、

前記データ変換情報に基づき情報を生成し、

前記読み出された前記データ変換情報及び前記生成された情報を用いて、前記変換後データをデータ変換する前の変換前データに戻し、

該変換前データを再生することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項 14】 前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 13 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 5】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 3 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 6】 前記付加情報は、検出された検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 5 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 7】 前記検出は、複数回行われ、それらの検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 6 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 8】 前記検出は、複数の付加情報について行われ、それら複数の付加情報の検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 1 7 記載のデータ再生方法。

【請求項 1 9】 前記変換後データは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 1 3 に記載のデータ再生方法。

【請求項 2 0】 書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録装置であって、

前記記録媒体に記録するためのデータに、データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換する変換器と、

前記データ変換情報及び前記データ変換されたデータを前記記録媒体に記録するレーザピックアップとを具備することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 1】 前記変換器は、上記書き込むデータに該データとは相関性のない別のデータを重畳し書き込み動作毎に異なるデータに変換することを特徴とする請求項 2 0 に記載のデータ記録装置。

【請求項 2 2】 前記データ変換情報に基づき生成された情報は、シフトレジスタに入力される記録の度に変更される初期値から生成されることを特徴とする請求項 2 0 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 3】 前記初期値は、擬似乱数を生成することを特徴とする請求項 2 2 のデータ記録装置。

【請求項 2 4】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 0 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 5】 前記付加情報は、前記データの一部を書き換える場合には、前記データ変換情報に埋め込む付加情報を書き換え前と同一とさせることを特徴とする請求項 2 4 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 6】 前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 2 0 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 7】 複数回の書き換え可能な記録媒体へデータを記録するデータ記録装置であって、

受信した記録指令に応答して、前記記録媒体に記録するためのデータの信号処理を指示するマイクロプロセッサと、

該指示に応答して、前記データに前記誤り訂正用データを付加し、該付加されたデータにデータ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換し、該データ変換された変換後データを変調する信号処理回路と、

記録レーザを発生させるレーザ発生源と、

該発生された記録レーザを前記記録媒体に照射するレーザピックアップと、

前記データ変換情報及び前記変換後データの記録のために、該レーザピックアップの制御を行うサーボとを具備することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 2 8】 前記データ変換情報に基づき生成された情報は、シフトレジスタに入力される記録の度に変更される初期値から生成されることを特徴とする請求項 2 7 記載のデータ記録装置。

【請求項 2 9】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 2 7 記載のデータ記録装置。

【請求項 3 0】 前記データ変換されたデータは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 2 7 記載のデータ記録装置。

【請求項 3 1】 データ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を重畳してデータ変換された変換後データが記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

前記データ変換情報及び前記変換後データを読み出すレーザピックアップと、

前記読み出されたデータ変換情報及び該データ変換情報に基づき生成された情報を用いて、前記変換後データをデータ変換する前の変換前データに戻す信号処理回路と、

該変換前データを再生することを特徴とするデータ再生装置。

【請求項 3 2】 前記データ変換情報は、記録の度に変更される初期値であることを特徴とする請求項 3 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 3】 前記データ変換情報の一部には、付加情報が埋め込まれていることを特徴とする請求項 3 1 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 4】 前記付加情報は、検出器により検出された検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 3 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 5】 前記検出は、複数回行われ、それらの検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 4 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 6】 前記検出は、複数の付加情報について行われ、それら複数の付加情報の検出結果に基づいて前記変換前データの再生を制御することを特徴とする請求項 3 5 記載のデータ再生装置。

【請求項 3 7】 前記変換後データは、メインデータ、識別データ、誤り検出符号、誤り訂正符号であることを特徴とする請求項 3 1 に記載のデータ再生装置。

【請求項 3 8】 書き換え可能な記録媒体のデータ記録方法において、データ書き込み時に、上記記録媒体の書き込み位置に既に記録されている第 1 のデータと該位置に新たに書き込もうとする第 2 のデータとを比較するステップと、

該比較の結果、互いに異なるデータが含まれているとき、該書き込み位置に該第 2 のデータを書き込むようにするステップと、

を経て、データ記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 3 9】 書き換え可能な記録媒体のデータ記録方法において、上記記録媒体に記録する書き込みデータの管理情報を、記録媒体の同じ位置に

書き込まれているデータと同一のデータが含まれているとき、データが同一である部分に対しては該管理情報の記録を行わないようにすることを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 4 0】 書き換え可能な記録媒体にデータを記録するデータ記録装置において、

上記記録媒体に記録する書き込みデータの管理情報を、別のメモリに一時記憶し、記録媒体を取り出すときに管理情報を書き込むようにすることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 4 1】 書き換え可能な記録媒体にデータを記録するデータ記録装置において、

上記記録媒体に記録する書き込みデータの管理情報に既知データを重畳する手段を有し、記録動作毎に異なる管理情報のデータとして記録するようにしたことを特徴とするデータ記録装置。

【請求項 4 2】 書き換え可能な記録媒体のデータ記録装置において、

データ書き込み時に、上記記録媒体の書き込み位置に既に記録されている第 1 のデータと該位置に新たに書き込もうとする第 2 のデータとを比較し、異なるデータが含まれているとき、該書き込み位置に該第 2 のデータを書き込むようにした構成を特徴とするデータ記録装置。

【請求項 4 3】 所定フォーマットに変換したデータを記録した記録媒体からデータを再生する再生装置において、

上記フォーマットの逆変換後のデータから既知のデータ列が検出された場合に該データ列を無効データとして再生データとして出力しないようにする出力手段と、無効であることを示すフラグと併せる付加手段と、を備えたことを特徴とするデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報記録媒体に対する情報記録技術または情報再生技術に係り、特に、相変化光ディスクのように複数回書き換え可能な情報記録媒体に対して、情

報を記録または再生する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、2.6GB DVD-RAM、4.7GB DVD-RAM、4.7GB DVD-RW等の相変化光ディスクが製品化され、この種の分野の記録技術は、今後、ますます高密度化される方向にある。

【0003】

また、DVD-RAMや、DVD-RW等の情報記録媒体は、CD-Rのように1回しかデータを書き込みできないものとは異なり、データを複数回書き込みできるものである。

【0004】

DVD-RAM等については、複数回書き込みができる点が特徴であるものの、複数回書き込みすることによって、発生する問題もある。

【0005】

その問題の例としては、ディスク上の同じ場所への複数回書き込むことによるディスク材料の劣化が生じることによって、データ記録が正常にできなくなったり、再生処理が正常にできなくなることなどである。この問題への解決方法として、特開平10-49872号公報に示されるような方法が用いられている。

【0006】

なお、これらの事項は、高密度化に伴ってさらに問題となる場合もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

この問題の原因の1つとして、以下のことが考えられる。例えば、情報記録時に記録膜を溶融させる現状の相変化記録方式等においては、データ書き込みを繰り返すと、この記録膜の溶融部分の粘度が低下し、記録膜がある方向に流動する結果、記録膜の厚さが部分的に変化する。再生信号の振幅中心レベル及び振幅は、記録膜の厚さに大きく依存する。記録膜厚変動による再生信号の振幅中心レベル及び振幅の変動の大きさが、最短マークからの再生信号のレベル以上となってしまう易く、信号の誤検出を引き起こしてしまう。このために、再生信号中に記

録膜厚に対応した歪みが発生してジッターを引き起こすようになる。この現象は、同じ場所へ同じ情報を複数回書き込む場合、書き込みパターンが同一のパターンであるので、顕著に現れる。

【 0 0 0 8 】

なお、かかる事項は、高密度化に伴ってさらに問題となる場合もある。

【 0 0 0 9 】

一方、これら記録媒体においては、データを記録するとともに、付加的な情報、例えば、記録した時間や記録内容に関する識別コード、著作権に関する情報などの記録データに関する関連情報を記録し、それを用いて各種制御やサービスを行なう要求が多数あるが、それらの情報を記録するためには、ディスク上にそのための記録領域が必要であり、データを記録する領域を減少させてしまう。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、かかる問題を解消し、記録膜の膜厚の部分的な変化を防止して良好な記録再生を可能とし、また、付加的な情報を効果的に記録できるようにした記録媒体上へのデータの書き込み方法と、さらにそれを用いてデータの付加情報を記録する方式、及びそれを再生する方式を提案することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

DVD-RAM等については、複数回書き込みができる点が特徴であるが、ディスク上の同じ場所への複数回書き込むことによって、ディスク材料の劣化が生じ、データ記録が正常に行われなくなったり、再生処理が正常にできなくなる問題が発生する場合があるため、記録データに毎回異なるデータを重畳し、書き込みデータを毎回変化させるようにして記録する。毎回変化させるために、初期値を変化させながら、毎回異なるスクランブルデータを生成し、これを記録データに重畳する。しかも、このときに初期値に付加情報を埋め込み、データとあわせて記録する。

【 0 0 1 2 】

このために、本発明は、

(1) 書き換え可能な記録媒体のデータ記録装置において、記録媒体に書き込む

データをこの記録媒体の同じ位置に記録されているデータとは異なるデータに変換する変換手段を有し、また、この変換するためのデータを記録媒体に記録する構成とする。

(2) 上記(1)において、上記書き込むデータに該データとは相関性のない別のデータを重畳して書き込み動作毎に異なるデータに変えるように、該変換するためのデータを変える構成とする。

(3) 上記(2)において、上記書き込むデータに重畳されるデータは擬似乱数のデータ列として生成され、書き込み動作毎に擬似乱数を生成するための初期値が変更され、変更された初期値が上記記録媒体に書き込まれる構成とする。

(4) 上記初期値の中の特定な位置に付加的な情報を埋め込んで生成する。

(5) 書き換え可能な記録媒体からのデータ再生方法において、記録媒体に記録された逆変換に基づくデータから、再生されたデータを逆変換するデータ変換ステップを経て、データ再生を行うとともに、上記変換に基づくデータに埋め込まれた付加情報を検出する構成とする。

(6) 上記データの逆変換に基づく情報から、検出された付加情報に従って、再生処理を制御する構成とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、DVDの場合について図面により説明する。

最初に、DVD-RAMの記録データ領域のフォーマットについて説明する。

【0014】

図2は記録データを形成するための処理順序を示す図である。

【0015】

データは、信号処理の段階に応じて、“データユニット1”305，“データユニット2”307及び“データユニット3”308と呼ばれ、図2に示す処理順序（エンコード処理の流れ）に従って記録データを形成するための処理がなされる。

【0016】

図3は“データユニット1”305の構成を示す図である。

【0017】

“データユニット1”305は、図3に示すように、メインデータ2048バイトと、セクタID (Identification Data (識別データ)) 等のデータの識別アドレス情報12バイト及び誤り検出符号EDC (Error Detection Code) の4バイトから成る2064バイトのデータであって、172バイト×12行で構成される。なお、12バイトの識別アドレス情報の中には、図2に示す6バイトのRSV (Reserve: 予備) が付加されている。EDC算出後、スクランブル用データが“データユニット1”305のメインデータの2048バイトに加えられる。さらに、誤り訂正符号ECC (Error Correction Code) のブロックを構成する16個の“データユニット1”305にわたってクロスリードソロモン誤り訂正符号がエンコードされる。“データユニット2”307は、ECCエンコード後、外符号パリティPO (Parity of Outer-Code) 及び内符号パリティPI (Parity of Inner-Code) を付加してインターリーブを行ったものである。POとPIは、16個の“データユニット1”305で形成されるECCブロック内で生成される。“データユニット3”308は、“データユニット2”307で91バイト毎の先頭に同期信号 (SYNC符号) を加えたデータである。

【0018】

図4は識別データID (セクタID) 401の一具体例を示す構成図である。

【0019】

同図において、該識別データID 401は、セクタ情報 (Data Field Information) 3バイト及びセクタ番号 (Data Field Number) 1バイトにより構成される。セクタ情報405は、ディスクにおけるフォーマットタイプ (Sector Format Type) 情報407やトラッキング方法 (Tracking Method) 情報408や反射率 (Reflectivity) 情報409等を含む。さらに、データ領域及びリードイン／リードアウト領域を表わす領域タイプ (Area Type) 情報411、再生専用データあるいは追記／書き換え用データかを表わすデータタイプ (Data Type) 情報412、ディスクの層を表す層番号 (Layer Number) 情報413も含まれる。また、セクタ番号406は、データ領域に付けられた通し番号であり、データ領域は030000hを先頭として割り振られる。また、図3中に示すEDC 404は、スクランブ

ル前のデータユニット2064バイトにつけられたチェック符号である。このEDCコード404により、スクランブルが正しいかどうか、エラー訂正を行った後で誤訂正をしていないかのチェックを行う。

【0020】

図5は図3におけるデータ領域のRSV403の一具体例を示す構成図であり、図示するように、現在48ビットが全て予備となっている。

【0021】

図6はシフトレジスタの初期値を示し、図7はメインデータにスクランブルをかけるスクランブル用データの発生回路を示す。スクランブル用データは図6に示す初期値によりを発生する。図6における初期プリセット番号は、セクタIDのb7からb4までの4ビットにあたる。即ち、セクタIDが変わらなければ、スクランブル用データも同じデータが発生する。

【0022】

図8はECCブロックの一具体例を示す構成図である。

【0023】

同図において、ECCブロックは、情報フィールドとしてスクランブルされた16個の“データセクタ”305で形成される。172バイト×12行×16（データセクタ）に等しい172バイト×192行を情報フィールドとして、外符号パリティPO 502の16バイトを172列の各列に付加してリードソロモンRS（208，192，17）の外符号を形成する。次に、内符号パリティPI 501の10バイトをPO 502を含む208行（＝192行＋16行）全てに付加して、リードソロモン符号RS（182，172，11）の内符号を形成する。図8に示すECCブロックは、インターリーブが施され、変調されてディスク上に記録される。このインターリーブ後では、図9に示すように、外符号パリティPO 16行がデータエリア12行毎に1行ずつ挿入される。行インターリーブ後のECCブロック内の13行×182バイトの部分は、前述のように“データユニット2”307と呼ばれ、行インターリーブ後のECCブロックは、16個の“データユニット2”307により構成されることを意味する。

【0024】

図9は行インターリーブ後のECCブロックの一具体例を示す構成図である。

【0025】

同図において、インターリーブされた13行×182バイト(=2366バイト)の“データユニット2”307を、0番目と91番目の列の前に2SYNC符号(同期符号)を加えながら、第0行から行毎に順次変調することで“データユニット3”308を構成できる。1データユニット3は、図10に示すように、13組×2SYNCフレームから構成され、 $(2B+91B) \times 13 \text{ 行} \times 2 \times 16 (=1 \text{ Byte 当たりの bits}) = 38688 \text{ チャネルビット}$ から成る。さらに、8ビット入力データ16チャネルビット符号に変換する8/16変調を施した形で、ディスク上に記録される。SYNCコードの組み合わせは、図10に示したようにされる。“データユニット3”の先頭は、SY0(SYNCコード“0”)により、また、各行の特定は、サイクリックに繰り返すSY1~SY4とSY5、SY6、SY7により、できるようになっている。エラー訂正は、16個の“データユニット3”を集めて形成されるが、そのブロックの先頭は、各“データユニット3”308のSY0の後に来るID情報を読み取り、16で割り切れるアドレスで認識される。そのため、SY0、即ち、“データユニット3”の先頭は、データを復号する上で重要度が高い。また、図10のようなセクタ構造では、行の特定ができるため、数行読めば、その周期性を利用してSY0の位置を予測することも可能である。

【0026】

図1は本発明の実施形態であって、記録データを符号化して記録する記録方式の一実施形態を示したものである。図2と同じ符号のものは図2のものと同様の構成・機能を有する。

【0027】

この実施形態は、スクランブル前の“データユニット1”304までは、図2に示す従来と同様であるが、先に示したDVD-RAMフォーマットにおけるスクランブル用データをメインデータに加える処理について、スクランブル用データの発生を図6のようなセクタIDからの初期値ではなく、図1中、初期値13をランダムに生成し、その値を初期値として、スクランブル用データ12を発生

させ、メインデータに加える方式である。発生させた初期値を記録媒体の予備領域 1 1 に記録することにより、再生時には、この初期値を読み出し、同一のスクランブル用データを生成することが可能になる。

【 0 0 2 8 】

図 1 1 は記録媒体上の情報を記録するための予備領域の一具体例を示したものである。

【 0 0 2 9 】

図 5 は R S V 領域の構成を示したものであり、b 0 から b 4 7 までの全ビットがシステム予備領域として確保している。これに対し、図 1 1 に示す具体例は、このうち b 0 から b 1 5 までの 1 6 ビットを使用してスクランブル用データの初期値を記録する領域を確保した例である。ここで、この実施形態では、初期値を記録する領域を b 0 から b 1 5 までの 1 6 ビット分の領域としたが、本発明はこれに限定されず、スクランブル用データの初期値が関連するブロックの範囲内で少なくとも 1 箇所に記録できる領域であればよい。また、スクランブル用データの初期値を記録する領域は、この C P R _ M A I に限定はされず、データが記録可能な領域であればよい。なお、初期値そのものには、正しい初期値が読み出されたかどうかをチェックするためにチェックコードを付してある。

【 0 0 3 0 】

図 1 2 はスクランブル用データを生成するための信号発生回路の一具体例を示す構成図である。

【 0 0 3 1 】

同図において、この具体例は M 系列信号発生回路と呼ばれ、シフトレジスタ長 (m) とタップ数 (n) を決定することで、比較的長い周期の信号を発生することができ、擬似的な乱数として用いることができる。E X O R は複数設けてもよい。このスクランブル用データの発生は、同じデータを発生しにくくするため、電源を切ってもリセットされず、最初に設定されたときから常に更新することが望ましい。

【 0 0 3 2 】

図 1 3 は本発明の他の実施形態を示す図である。

【 0 0 3 3 】

この実施形態は、図 2 に示した従来フォーマットに、さらに別のスクランブル用データ 1 4 を加える方式である。この方式とすることで、従来方式に対応した回路を変更することなく、新たなスクランブル用データの加算のみを追加することで対応が可能となる。このとき、新たに発生させるスクランブル用データは、従来のスクランブル用データと異ならせる必要があるため、シフトレジスタ長やタップ数を従来のスクランブル用データ発生回路とは異なる構成にする。スクランブル用データの初期値は、記録するたびに毎回変わるような擬似乱数によって発生させてもよく、例えば、ユーザーデータの最初の 2 バイト（1 6 ビット）を用いることとすると、新たに初期値を記憶する領域は必要なくなる。

【 0 0 3 4 】

図 1 4 は本発明のさらに他の実施形態を示す図である。

【 0 0 3 5 】

この実施形態は、図 2 に示した従来フォーマットにより 1 6 個単位で“データユニット 3” 3 0 8 を構成した後、さらに別のスクランブル用データを加える方式である。加算した結果はスクランブル後の 1 6 個の“データユニット 3” 1 5 となる。このような方式にすることで、従来方式に対応した集積回路のような場合には、集積回路出力を変更することなく、新たなスクランブル用データの加算のみの追加で対応できる。また、スクランブル用データの初期値は予備の領域 1 6 に記憶する。このときも、新たに発生させるスクランブル用データは、従来のスクランブル用データと異ならせる必要があるため、シフトレジスタ長やタップ数を、従来のスクランブル用データ発生回路とは異なる構成にする必要がある。

【 0 0 3 6 】

図 1 5 は図 1 0 に示した“データユニット 3” 3 0 8 に SYNC 符号を加えながら順次変調したデータを記録媒体に書き込む動作を示す図である。

【 0 0 3 7 】

ユーザーデータ部は、先に示した通り、異なるデータが書き込まれるが、SYNC 及びユーザーデータ内のセクタ ID と IED（ID 誤り検出符号（ID Error Detection Code））は毎回同じデータが書き込まれる。従って、記録媒体に書

き込むときには、この部分は書き換えないように制御し、書き込みデータが変化している部分だけを記録するようにする。ここでは、SYNC、セクタID、IEDについてのみ示したが、これ以外にも、書き込みデータの変化が少ないものは、このように制御することで不要な書き換えを行わないようにする。また、データを書き込む前に、予め書かれているデータが既知の場合には、ここで示したように、データが変化していない部分は書き換えないように制御し、書き込みデータが変化している部分だけを記録するようにする。このようにすることにより、書き込みによるダメージを軽減することができる。図15はSYNCを先頭とするフレームの中のデータ単位での書き込み制御についての例であるが、本発明はこれに限定されず、この他、例えば、フレーム単位、セクタ単位、ECCブロック単位またはビット単位等、所望の単位で書き込み制御するようにした構成も含む。

【0038】

図16はDVD-RAMディスクのユーザ領域とスペア領域の構成を示す図である。

【0039】

同図において、ディスク上のエリアは、大きく分けて、内周のリードイン領域とデータ領域と外周のリードアウト領域とに分かれており、そのうち、データ領域は、ユーザ領域とスペア領域を1組としたゾーンがゾーン0からゾーン23まで分かれている。DVD-RAMでは、データの信頼性を確保するため、ディスク上に欠陥があった場合には、それを補償するために、各ユーザ領域にスペア領域が設けられている。そして、欠陥の情報をリードイン領域の末尾とリードアウト領域の先頭にそれぞれ2回ずつ記録する。このような欠陥リストは、欠陥補償処理を行うたびに更新されるが、新しく追加された欠陥以外は書き込みデータは変化しないため、先に示した例と同様に、書き込みデータが変化している部分だけを記録するようにする。

【0040】

図17はDVD-RAMのボリューム構造を示した図である。

【0041】

同図において、ボリューム構造には、V R S (Volume Recognition Sequence)、V D S (Volume Descriptor Sequence)、L V I D S (Logical Volume Integrity Descriptor Sequence)がある。V R Sは規格拡張子を管理し、DVD-RAMでは、I S O / I C E 1 3 4 4で規定された規格識別子N S R 0 2を記録している。V D Sはボリューム構造を管理し、L V I D Sは論理ボリュームの発生した障害を管理し、トラブル後のリカバリ情報が記録されている。ボリューム管理情報には、1つのファイルが書き換えられる毎に、毎回書き換えられるフィールドがあり、これは、ファイル作成／更新／削除／コピーなど書き込みが絡むどんな操作に関しても、必ず毎回書き換えられる。よって、この領域が最もファイル書き換え回数が多くなり、ディスクにダメージを与えてしまう。このため、ここでも、データが変化していない部分は書き換えないように制御し、書き込みデータが変化している部分だけを記録するようにする。または、管理情報にもスクランブルをかけ、毎回異なる書き込みデータとなるようにする。このようにすることにより、書き込みによるダメージを軽減することができる。また、これらの管理情報を操作の度に毎回書き換えるのではなく、一旦装置内のメモリに蓄えておき、ディスクの交換時や電源O F F時や所定の時間間隔でのデータ保存の場合等に書き換えるようにし、書き換え回数を減少させることも可能である。1状態前の管理情報をメモリに蓄えて残しておけば、管理情報が正しく書き込まれなかった場合にも、リカバリを図ることができる。

【 0 0 4 2 】

図 1 8は記録するデータが少ない場合のデータユニットの一構成例を示した図である。

【 0 0 4 3 】

図 3に示したように、データは、メインデータ 2 0 4 8 バイトとセクタ I D等のデータの識別アドレス情報 1 2 バイトと誤り検出符号(E D C)の 4 バイトとから成る 2 0 6 4 バイトのデータに変換されるため、記録するデータが 2 0 4 8 バイトに満たない場合には、メインデータ以外の部分はデータが変化せず、図 6 及び図 7に示すスクランブル用データを重畳した後でも、前回と同じデータとなってしまう。そのため、記録するデータが 2 0 4 8 バイトに満たない場合には、既

知のランダムデータを追加して2048バイトとする。

【0044】

ここで、記録するデータ数が前回と全く等しくなることが非常に少ないとすると、既知のランダムデータ列は1系列でもよく、そのデータ系列が発生した場合には、それ以降のデータは不要なデータとして扱うことができる。また、記録するデータは、図8に示すように、16データユニット単位で構成されるため、先に示した例と同様に、記録するデータが少ない場合には、既知のデータで埋めることにより、同様の効果を得ることができる。このようにすることで、ランダムデータ列の初期値を記録する領域を新たに作ることなく、同じ場所に同一のデータを書き込むことを防止できる。

【0045】

なお、上記実施形態では、DVD用記録媒体の場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、エネルギービームの照射による熱によって記録膜が溶融し、原子配列に変化を生じさせて情報記録が行われる情報記録媒体であれば適用可能である。また、本発明は、記録媒体が光カード等のようなものであってもよい。また、本発明は、記録のために記録媒体に熱を発生させ記録膜を溶融させるものとしては、レーザー光に限定されず、記録膜の溶融が可能なエネルギービームであればよい。また、レーザー光とした場合も、波長や種類に限定されない。青色レーザーや紫外線レーザー等の比較的短波長のレーザーを使用した場合には、高密度記録が容易に可能となる。

【0046】

図19は図2に示したエンコード処理の流れを示すフローチャートである。

【0047】

図20はDVD-RAMドライブを一例とした光ディスク記録再生装置の構成例である。

【0048】

図20において、2123は光ディスク、2112は光ディスク2123に記録されているデータを読み取るピックアップ、2113はディスクを回転させるスピンドルモータ、2114はレーザードライバである。また、2116は光ピッ

クアップ 2 1 1 2 等の制御を行うサーボである。2 1 1 5 はディスク 2 1 2 3 より読み出されたアナログ再生信号の波形等価処理、2 値化及び同期クロック生成を行うリードチャンネル、2 1 1 8 は、読み出されたデータの復調、誤り訂正等の処理を行うデコーダ、2 1 1 9 はデータを一時的に貯えておく RAM である。2 1 1 7 はデータ書き込み時の変調、誤り訂正符号付加等の処理を行うエンコーダである。2 1 2 0 はデジタル信号処理の集積回路、2 1 2 1 は上位装置とのデータの入出力制御を行うインターフェイス、2 1 2 2 はシステムを統括するマイコンである。

【 0 0 4 9 】

この構成はパソコンに接続される DVD ドライブの一例として示したため、インターフェイス 2 1 2 1 もパソコンとの接続を意味し、M P E G (Moving Picture Experts Group) ボードや H D D (Hard Disc Drive) に接続する例として記載されている。勿論、記録再生装置の構成はこれに限定されず、接続相手は、S T B (set top box) のような受信機や他の映像・音声記録再生機器の場合など、特に、限定はされない。図 2 で示した“データユニット 3” 3 0 8 を構成するためのエンコード処理は、エンコーダ 2 1 1 7 で行なわれる。本発明の信号処理に関する部分は、特に、エンコーダ 2 1 1 7 及びデコーダ 2 1 1 8 での処理に関連する。以下、その処理方法と装置について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 2 1 は本発明の実施形態であって、記録データをスクランブルし、付加情報をスクランブルの初期値に埋め込んで記録媒体に記録し、再生時には、スクランブルされたデータと初期値から付加情報を検出する方式の一実施形態を示したものである。

【 0 0 5 1 】

同図において、2 2 1 1 は乱数であり、2 2 1 2 は著作権情報のような記録データに関する付加的な情報を埋め込み情報としたものである。2 2 1 3 は乱数 2 2 1 1 と埋め込み情報 2 2 1 2 から生成した初期値であり、これらのブロックを初期値生成ブロック 2 2 1 4 とする。2 2 1 5 は所定の乱数発生式であり、初期値生成ブロック 2 2 1 4 で生成された初期値をもとに、スクランブル用データ 2

216を発生する。ここで、初期値生成ブロック2214では、データを記録する時に、所定の単位の記録データに対して初期値を生成し、記録データをランダム化する。図6に示したように、シフトレジスタの初期値は、初期プリセット番号がセクタIDのb7からb4までの4ビットにあたるので、セクタIDが変わらなければ、スクランブル用データも同じデータとして発生する。セクタIDはディスク上のアドレスに対応しているため、ディスク上の同じ場所には、常に同じスクランブル用データが発生し、メインデータが同じ時には、常に同じデータがディスク上に記録されることになる。これを避けるために、毎回異なるデータで書き込みを行う必要がある。

【0052】

2217は記録データであり、この前後に含まれる誤り訂正パリティの生成や記録のための変調は省略して図示していない。2218は記録データ2217にスクランブル用データ2216を重畳する加算器であり、加算後のスクランブル付加データ2219と初期値生成ブロック2214にて生成した初期値に基づく情報を、書き換え可能な記録媒体2220上に、所定のフォーマットで記録する。ここでは、乱数列を生成してスクランブル用データ2216とする方法を用いて、データをスクランブルする方法を例にして示したが、スクランブル用データの生成方法は他にもあるので、データを書き込む時に、毎回異なるスクランブル用データを発生し、そのスクランブル用データの初期値をディスク上に書き込むようにするシステムであれば、特に限定はしない。

【0053】

次に、図21の再生システムを説明する。

【0054】

記録媒体2220に記録されたデータは、スクランブル用データが付加されたデータとして再生される（通常は、この前後に復調，誤り訂正が含まれるが、ここでは図示しない）。再生されたスクランブル付加データ2221から、初期値検出2222により、記録する時に付加したスクランブル用データの初期値を検出する。ここで、初期値には、誤り検出用のデータが付加されている場合があり、その場合には、誤りの検出または訂正を行った後に、初期値とする。検出され

た初期値により、スクランブル用データ列が判明し、これを用いてデスクランブル 2 2 2 3 が行われ、再生データ 2 2 2 4 を得る。また、初期値検出 2 2 2 2 で検出された初期値から、埋め込み情報検出 2 2 2 5 により、埋め込み情報を検出し、埋め込まれていた情報 2 2 2 6 を得る。

【 0 0 5 5 】

図 2 2 は図 2 1 での初期値生成ブロック 2 2 1 4 の一具体例を示す構成図である。

【 0 0 5 6 】

ここでは、15ビットの初期値を生成する場合に、最下位の d 0 ビットに埋め込み情報を埋め込む場合について示すが、初期値のビット数や埋め込みビットの場所、長さ、パターンは、ここに示したものに限定されるものではない。

【 0 0 5 7 】

図 2 2 において、初期値生成が行われる度に、乱数 2 2 1 1 が生成されて d 1 から d 1 4 までの 1 4 ビットに与えられる。埋め込み情報は、例えば、n 個のデータ列のパターン 1 として与えられ、初回は” 0 ”、次に” 1 ”、次に” 0 ”、… …といった順序で与えられる。その結果、生成された初期値は、最初は” xxx xx xx xxxx xxx0 ”、次に” xxx xxxx xxxx xxx1 ”、” xxx xxxx xxxx xxx0 ” … …として生成される（x は” 0 ”，” 1 ” どちらでも構わないことを示す）。このように初期値が n 個生成された時、d 0 ビットの場所に n 個のデータ列が埋め込まれる。また、同様にして、パターン 1 を反転させたパターン 2 のデータを含む初期値を生成することも可能である。このように生成したパターン 1 またはパターン 2 を、所定の周期で初期値に埋め込む。埋め込みを複数回繰り返すことで、誤検出しにくくなる。また、パターン 1，パターン 2 を交互に埋め込むようにすると、仮に同じ場所にデータが繰り返し記録されても、異なるスクランブル用データを付加したデータが記録されるため、記録によるダメージを受けにくくなる。

【 0 0 5 8 】

再生側では、初期値を検出した時に、d 0 にパターン 1 が埋め込まれているということを予め知っていれば、埋め込み情報を検出することが出来、埋め込み場所やパターン、周期などを予め知っていないと、埋め込み情報は得られない。図

22に示したように、15ビットの初期値を発生させ、それをもとにスクランブル用データを生成させ、下位8ビットを記録データに加算するようにすると、図7に示した現行DVDのスクランブル回路とその初期値に対してわずかな回路変更で対応することができる。この場合、図6に示した初期値は必要なくなり、その代わり、記録する度に異なる初期値を発生させてディスク上に記録する。

【0059】

このときの処理ステップの一例を図23に示す。図19に対し、ステップ250で記録データスクランブルにより、ID、IED、及びメインデータにデータをスクランブルし、同時に、ステップ251により、初期値をRSV（Reserve：予備）に書き込む。

【0060】

ここで、n個のデータ列のパターン検出だけでは、ある確率で誤検出が発生してしまう。そのため、記録時には、パターンの長さを長くするか、定期的に繰り返し埋め込むようにして、検出時にも、複数回連続での検出を確認するか、一定の時間内に何回以上確認できるかなど、信頼性を向上させる必要がある。これにより、検出時間は長くなるが、誤検出を防止できる。データの誤り訂正結果と組み合わせ、訂正不能であれば、そのビットを判断に加えないようにするか、逆にどちらでもよい、と判断するようにする。また、データの重要度に応じて、特定パターンの長さや繰り返し回数を変えるようにすると、重要なデータは誤検出が少なくなり、また、短い時間で検出できるデータは、早く制御することが可能となる。埋め込まれた情報を検出した場合には、図示しないが、表示装置に検出結果を表示するようにしても良い。

【0061】

図24は記録媒体2220上の予備領域に初期値を記録するための領域の一具体例を示した図である。

【0062】

図24に示す具体例では、そのうちのb0からb23までの24ビットを使用してスクランブル用データの初期値とその誤りを検出するチェックコードを記録する領域を確保した例である。

【 0 0 6 3 】

ここで、この実施形態では、初期値を記録する領域を b 8 から b 2 3 までの 1 6 ビット分の領域とし、誤りチェックコードを b 0 から b 7 までの 8 ビットとしたが、本発明はこのビット位置に限定されず、スクランブル用データの初期値が少なくとも 1 箇所記録できる領域であればよい。また、スクランブル用データの初期値と誤りチェックコードを記録する領域は、RSV に限定はされず、データが記録可能な領域内であればよい。なお、初期値領域は図 2 2 に示した 1 5 ビット構成の初期値に 1 ビットの予備を設けて 1 6 ビット構成となるが、初期値と誤りチェックコードのビット数はこれに限定されるものではない。勿論、誤りチェックコードは付加しなくても良い。このように、RSV (予備) 領域に初期値を記録するときには、読み出しも初期値を先に読んだ方がスクランブルを解き易いので、図 3 に示したような“データユニット 1” 3 0 5 において、RSV とセクタ ID, IED との順序を入れ替えても良い。

【 0 0 6 4 】

このときの処理ステップの一具体例を図 2 5 に示す。

【 0 0 6 5 】

同図において、図 1 9 に対し、ステップ 2 5 2 のセクタデータスクランブルにより、ID, IED 及びメインデータにスクランブル用データでスクランブルし、同時に、ステップ 2 5 3 により、初期値を RSV に書き込む。このような順序でデータをスクランブルすることにより、仮に記録を失敗して再度記録するために、記録データを再スクランブルする時には、誤り訂正符号を再エンコードする必要が無く、スクランブルから後ろの処理を再度行えばすればよい。

【 0 0 6 6 】

図 2 6 は図 9 で示した DVD のデータユニット 2 の構成例に初期値を付加した場合の一例を示す図である。

【 0 0 6 7 】

同図において、ここでは、図 9 に示した 1 6 個の各データユニット 1 に、その先頭に初期値 0 から 1 5 までを付加してデータユニット 2 とするものである。ここで、先に示したように、初期値 0 から 1 5 に、図 2 2 で示したパターン 1 または 2

のようなパターンを埋め込むことにより、16個のデータ列を埋め込むことが可能になる。勿論、ここで示すように、初期値を付加するユニット数は、これより多くても少なくても構わないし、間隔も、連続でなく、所定の場所になるようにすれば構わない。例えば、偶数番目のデータユニット2の初期値にだけ、埋め込みデータを埋め込むようにしても構わない。初期値を付加する場所は、その初期値により、スクランブルされるデータの近傍で、スクランブル用データよりも前にある方が、その初期値を用いてデスクランブルするのに処理を行い易い。但し、初期値のためのメモリ領域を持つなどして、予め、初期値を先に読んで蓄えるような方法をとれば、あえて近傍に配置されなくても良い。

【0068】

図27は記録データの一部だけ入れ替えて書き換えを行う場合について示す図である。

【0069】

同図において、例えば、セクタ番号3のメインデータを書き換えて同じ位置に記録をする場合には、埋め込みパターンが異なると、埋め込み情報が検出できなくなるため、前に記録していたパターンの値と同じ値を記録するようにする。例えば、前に記録していたパターンが“xxxx xxx1”であれば、同じように、“xxxx xxx1”とd0ビットだけを合わせるようにし、その他のビットについては、前とは異なる乱数によって、初期値を生成する。これにより、変調された場合には、別な記録パターンとなるので、スクランブルの効果を維持したまま、埋め込み情報を記録することができる。

【0070】

図28は図10で示した構成の“データユニット3”308に初期値を付加した場合のデータの一具体例を示す構成図である。

【0071】

同図において、初期値I0からI25までが同期信号の後に付加され、データと一緒に記録される。ここで、先に示したように、初期値I0からI25までに、図22で示したようなパターンを埋め込むことにより、26個のデータ列を埋め込むことが可能になる。勿論、ここで示すように、初期値を付加するユニット数はこれ

より多くても少なくとも構わないし、間隔も、連続でなく、所定の場所になるようにすれば構わない。例えば、偶数SYNCフレームの初期値にだけ、埋め込みデータを埋め込むようにしても構わない。

【 0 0 7 2 】

このように、現行DVDのデータ構成を例にして初期値を記録する例を挙げ、それに対してパターンの埋め込み方法を示したが、DVDのデータ構成でなくとも、擬似乱数を記録媒体上に記録データと記録するシステムであれば、その擬似乱数の発生に応じてパターンを埋め込むことができる。初期値の記録位置は、その初期値に基づいて生成されるスクランブルデータを付加した、スクランブル付加データの単位で記録することが望ましく、スクランブル付加データの前方に記録するほうが良い。

【 0 0 7 3 】

図 2 9 は図 2 1 における初期値生成ブロック 2 2 1 4 の他の具体例を示す構成図である。

【 0 0 7 4 】

同図において、ここでは、8ビットの初期値を生成する場合に、最下位の d 0 ビットに埋め込み情報を埋め込む場合について示すものであるが、初期値のビット数や埋め込みビットの場所、長さ、パターンは、ここで示したものに限定されるものではない。初期値生成が行われる度に、乱数 1 1 が生成されて d 1 ビットから d 7 ビットまでの 7 ビットに与えられる。埋め込み情報は、d 0 ビットに、例えば、n 個のデータ列のパターン 1 として与えられ、初回は“0”、次に“1”、次に“0”……といった順序で与えられる。その結果、生成された初期値は、最初は“xxxx xxx0”、次に“xxxx xxx1”、“xxxx xxx0”…として生成される（xは“0”，“1”どちらでも構わないことを示す）。このように初期値が n 個生成された時、これら n 個の初期値の d 0 ビットの場所に n 個のデータ列が埋め込まれる。

【 0 0 7 5 】

図 3 0 は図 2 1 における初期値生成ブロック 2 2 1 4 のさらに他の具体例を示す構成図である。

【 0 0 7 6 】

同図において、ここでは、d 0 ビットと d 4 ビットとを埋め込み情報のビットとし、残りのビットを乱数による初期値としている。勿論、ここでも、埋め込みビットの場所や数、埋め込みデータのパターン、長さはこれに限定されるものではない。このように、d 0, d 4 ビットを、例えば、パターン a のように、01→10→00→11→……となるように、埋め込むことで、1つの初期値に2ビットのパターンを埋め込むことが可能になる。また、時間の変化に合わせて、最初はd 0 ビットにパターンを埋め込み、次に、d 4 ビットに埋め込むなど、埋め込み場所を所定の順序で変化させても構わない。

【 0 0 7 7 】

再生側では、初期値を検出した時に、d 0, d 4 ビットに特定のパターンが埋め込まれているということを予め知っていれば、埋め込み情報を検出することが出来、埋め込み場所やパターン、周期などを予め知っていないと埋め込み情報は得られない。ここで、仮にd 0 ビットに埋め込まれているパターンだけ知らされている場合と、d 4 ビットに埋め込まれているパターンだけ知らされている場合と、d 0 ビットとd 4 ビットとに埋め込まれているパターン両方を知らされている場合とがある。これら夫々に応じて、得られる情報が異なるため、それに応じて異なる制御ができるようになり、情報に異なる重みをつけることが可能となる。これにより、記録／再生の期間や回数、品質等の複数の制限を組み合わせて制御できる。

【 0 0 7 8 】

また、最初はd 0 ビットによる埋め込みパターンを再生システム側に伝達し、必要に応じて、d 4 ビットを用いたパターンに変更することにより、埋め込み情報の変更も可能もとなる。

【 0 0 7 9 】

ここでは、初期値の中の2ビットに埋め込みを行った例を示したが、ビット数はこれに限定しない。さらに、8ビットの初期値で8ビットを埋め込みとした場合、初期値の発生順序を特定の値で変化させることにより、特定の情報を持たせることも可能である。

【 0 0 8 0 】

図 3 1 は図 9 に示した ECC ブロック単位で、連続でデータ構成された例を示したものである。

【 0 0 8 1 】

同図において、このときに、初期値を、仮に、RSV 領域に記録することとすると、ブロック 1 の RSV に記録された初期値の d 0 ビットとブロック 2 の RSV に記録された初期値の d 0 ビット、ブロック 3 の RSV に記録された初期値の d 0 ビット、ブロック 4 の RSV に記録された初期値の d 0 ビットというように、記録セクタの場所によって特定のパターンを構成することも可能である。このとき、“xxxx xxx0”、次に“xxxx xxx1”、“xxxx xxx0”…と言うように、ビットを反転させることにより、偶然に発生させた乱数が一致した場合にも、異なる初期値が生成され、発生させるスクランブル用データ列を異なるものとすることができる。

【 0 0 8 2 】

図 3 2 は本発明の他のスクランブル方法について示したものである。

【 0 0 8 3 】

図 7 に示した方法は、M 系列生成器により、図 6 に示した初期値を用いてスクランブル用データを生成する方法であり、これと同様の方法で初期値を毎回変化させる方式を前に示した。図 3 2 に示す具体例では、予め M 系列生成器 2 7 1 でランダムなデータを発生させ、加算器 2 7 2 で記録データ 1 7 に加算し、ランダムデータを付加した記録データ 2 7 3 を生成する。このランダムデータが付加された記録データ 2 7 3 に対して、2 次スクランブル回路 2 7 4 により再度スクランブルが行われ、スクランブル化された記録データ 2 7 6 が生成される。ランダムデータが付加されたデータに対して、2 次スクランブル 2 7 4 が行われる処理を“Guided Scramble” 2 7 5 とする。

【 0 0 8 4 】

図 3 3 は図 3 2 における“Guided Scramble” 2 7 5 の一具体例を示す構成図であって、原始多項式 $P(X) = X^8 + X^4 + X^3 + X^2 + 1$ をもとにスクランブルデータを生成するものである。図中、2 7 7 は入力データ、2 7 9 ~ 2 8 6 は

1ビットのデータ保持するレジスタであり、8ビットのシフトレジスタを構成している。278及び287～289は加算器、290は生成されたスクランブル用データである。

【0085】

同図において、8ビットのランダムデータを初期値としてシフトレジスタに与え、入力データ277を入力すると、スクランブル用データ290が生成される。この方式によると、誤りの伝播が8ビットに抑えられるため、仮に初期値の再生を失敗しても、その後のデータを復号することが可能である。

【0086】

図34は図32における“Guided Scramble”275の複合器の一具体例を示す構成図であって、291は入力データ、292～299は1ビットのデータ保持するレジスタであり、8ビットのシフトレジスタを構成している。260～263は加算器、264は復号されたデスクランブルデータである。

【0087】

同図において、8ビットの初期値をシフトレジスタに与え、入力データ291を入力すると、デスクランブルデータ264が生成される。

【0088】

図35は図32から図34で示したスクランブルと解除のデータ構成を示す図である。

【0089】

同図において、スクランブル時には、元データに8ビットの任意のデータを初期値として付加してスクランブル用データを生成し、スクランブル解除時には、スクランブル用データから、初期値によって、元データを生成し、初期値を削除してもとデータだけを渡すようにする。このようなスクランブル及び解除の方式を用いることにより、誤り伝播の少ないデータ変換を行うことが出来、初期値は記録時に付加されて再生して削除されるため、初期値に対して、解析及び改ざんを加えることが困難になる。

【0090】

図36は、図21における再生システムにより、再生出力を制御するシステム

の一具体例を示したものであって、2 2 3 1 は、検出された埋め込み情報により、出力を制御する手段であり、2 2 3 2 は出力端子である。

【 0 0 9 1 】

同図において、埋め込み情報は、埋め込みパターン、周期などの埋め込み方法を正しく知らないと埋め込むことが出来ない。そのため、埋め込み情報の埋め込み方を、埋め込み情報に関して正しく制御することを約束するときだけ、埋め込み方法を知らせるようにすれば、埋め込み情報が付加されて記録された記録データは、情報の埋め込みに関わる制御に対して、正しく制御を行って記録されている、と判断できる。よって、この埋め込み情報を用いて正しく制御することができる。また、埋め込み情報は、再生に関わる制限情報が含まれており、例えば、再生期間や再生回数、再生時の出力レートやサンプリング周波数などの品質、映像では走査線の数や圧縮の比率等が含まれている場合には、それに従って出力する。例えば、埋め込み情報が読み出せないと、再生回数が1回しか許可されないが、埋め込み情報を検出できる装置を用いてこれを検出した場合には、さらに再生の回数を増せるようなサービスを提供できるようにすることもできる。このようにすることにより、ユーザーにメリットのある、埋め込み情報を付加することができる。

【 0 0 9 2 】

図 3 7 は上記埋め込み情報を検出した後、その情報に基づいて、記録制御を行うシステムの一具体例を示す構成図であって、2 2 5 0 は記録媒体から再生されたデータや通信などの伝送手段によって受け取った信号などの入力信号であり、2 2 5 1 は検出された埋め込み情報が記録を許可する情報であることを示し、これにより、埋め込み情報の更新（例えば、記録再生を1回しか許可しないものを、これ以上記録を許可しないことに更新するなど）が必要な場合には、更新した情報を埋め込み情報生成ブロック 2 2 1 4 に渡すようにする。再生データ 2 2 2 4 と記録データ 2 2 1 7 は、通常、同一であるが、再生データ 2 2 2 4 の品質を変更して記録データ 2 2 1 7 とする場合など、異なる場合もあるため、別に表示している。また、出力制御 2 2 3 1 は、再生データ 2 2 2 4 を記録することを止めさせる制御手段として図示している。埋め込み情報検出 2 2 2 5 により検出され

た埋め込み情報が、もう一度記録を許可する情報であった場合、例えば、2回まで記録が許可されている場合に、一度記録された信号であることを示す埋め込み情報が付加されていた場合には、もう一度この信号を記録することが可能であるため、再生データ2224を記録データ2217として記録処理を行う。この時、次に埋め込む情報を2回記録したことを示すようにし、これ以上記録はできないように埋め込み情報を更新する。出力制御2231では、記録データ2217として再生データ2224を出力する時に、必要であるならば、この記録データのレート変換などの処理を行う。

【0093】

なお、上記実施形態では、DVD用記録媒体の場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、エネルギービームの照射による熱によって記録膜が溶融し、原子配列に変化を生じさせて情報記録が行われる情報記録媒体であれば適用可能である。また、本発明は、記録媒体が、光カード等のようなものであってもよい。また、本発明は、記録のために記録媒体に熱を発生させ記録膜を溶融させるものとしては、レーザー光に限定されず、記録膜の溶融が可能なエネルギービームであればよい。また、レーザー光とした場合も、波長や種類に限定されない。青色レーザー、紫外線レーザー等の比較的短波長のレーザーを使用した場合は高密度記録が容易に可能となる。

【0094】

図38は、上記埋め込み情報のフォーマットを記録可能な記録媒体だけでなく、予め記録されている媒体についても、同様の記録フォーマットで記録したり、データ転送においても同じフォーマットを用いた場合の再生及び記録処理を示したものである。2273は転送データ、2274は付加情報検出であり、同様の埋め込み情報検出を行う。これにより、同一の再生処理方式により、処理することが可能になる。

【0095】

図39は図36に示した構成を集積回路とした構成例である。このように再生システムと記録システムとを1つの構成とすることにより、埋め込み情報の検出から再生出力の制御までを一塊として再生信号処理集積回路2271とすると、

データを解析しにくくなる。また、埋め込み情報の埋め込みから記録の制御までを一塊として記録信号処理集積回路 2 2 7 2 とすると途中での改ざんを出来ないようにする。そして、再生信号処理集積回路 2 2 7 1、記録信号処理集積回路 2 2 7 2 を 1 つにまとめると、更にその機能を高めることができる。

【 0 0 9 6 】

ここまで、埋め込み情報の使用方法として、著作権保護のための制御及び許可情報として説明したが、これに限定はされない。例えば、記録開始時間や記録終了時間、番組のタイトル、チャンネル等を情報とすれば、いわゆるテープナビゲーションと同様に使用も可能である。特に、Gコードとして記録すると、番組情報との対応も取れるので、用い易い。

【 0 0 9 7 】

また、記録データの著作者が、必要な情報を埋め込むことも可能である。記録回数や期間の制御や、再生地域制限のコード、記録再生の条件、解像度、圧縮率などである。また、情報は記録するユーザーの設定により埋め込むことも可能である。記録時の設定条件などを特定なパターンにして、埋め込むことも可能である。記録装置の製造者が情報を埋め込むことも可能である。たとえば、全ての記録装置に異なる番号を割り当てて、これを情報として埋め込むことで、記録した機器を特定することができる。

【 0 0 9 8 】

また、ユーザーのデータエリアでは、ユーザーの使い勝手に関する情報をいれ、ディスク管理情報などのユーザーのデータエリアではない部分には、管理に関する情報を入れるようにしても構わない。

【 0 0 9 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、繰り返しの書き込み動作を行っても、安定したデータ記録を行うことができ、再生信号も、ひずみのない、または、ひずみを十分に抑えた安定性能のものが得られる。

【 0 1 0 0 】

また、変換するための初期値を用いて、付加的な情報を記録することも可能で

ある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す図である。

【図 2】

記録データを形成する処理順序を示す図である。

【図 3】

図 2 でのデータセクタの構成を示す図である。

【図 4】

図 3 における識別データ（セクタ I D）の構成を示す図である。

【図 5】

図 3 における R S V の構成を示す図である。

【図 6】

スクランブル用データのためのシフトレジスタの初期値を示す図である。

【図 7】

スクランブル用データを発生させる帰還形シフトレジスタの構成を示す図である。

【図 8】

図 2 での E C C ブロックの構成を示す図である。

【図 9】

行インターリーブ後の E C C ブロックの構成を示す図である。

【図 1 0】

図 2 でのデータユニット 3 の構成を示す図である。

【図 1 1】

本発明の実施形態における記録媒体上での情報を記録するための予備領域の一具体例を示す図である。

【図 1 2】

スクランブル用データを生成するための信号発生回路の一具体例を示す構成図である。

【図 1 3】

本発明の他の実施形態を示す図である。

【図 1 4】

本発明のさらに他の実施形態を示す図である。

【図 1 5】

図 1 0 に示したデータユニット 3 に SYNC 符号を加えながら順次変調したデータを記録媒体に書き込む動作を示す図である。

【図 1 6】

DVD-RAM ディスクのユーザ領域とスペア領域の構成を示す図である。

【図 1 7】

DVD-RAM のボリューム構造を示す図である。

【図 1 8】

記録するデータが少ない場合のデータセクタの一構成例を示した図である。

【図 1 9】

図 2 に示したエンコード処理の流れを示すフローチャートである。

【図 2 0】

光ディスク記録再生装置の一構成例を示すブロック図である。

【図 2 1】

本発明の他の実施形態である記録再生装置を示すブロック図である。

【図 2 2】

図 2 1 での初期値生成ブロックの一具体例を示す構成図である。

【図 2 3】

エンコード処理ステップの一具体例を示すフローチャートである。

【図 2 4】

記録媒体上に初期値を記録するための予備領域の一具体例を示す図である。

【図 2 5】

エンコード処理ステップの他の具体例を示すフローチャートである。

【図 2 6】

データユニット 3 への初期値の付加方法の一具体例を示す図である。

【図 2 7】

記録データの一部だけ入れ替えて書き換えを行う場合のデータ構成の一具体例を示す図である。

【図 2 8】

データユニット 3 への初期値の付加方法の他の具体例を示す図である。

【図 2 9】

初期値生成ブロックの他の具体例を示す構成図である。

【図 3 0】

初期値生成ブロックのさらに他の具体例を示す構成図である。

【図 3 1】

ECC ブロック単位で連続で構成されたデータの一具体例を示す図である。

【図 3 2】

本発明でのスクランブル方法のさらに他の具体例を示す図である。

【図 3 3】

図 3 2 における Guided Scramble の一具体例を示す構成図である。

【図 3 4】

図 3 2 における Guided Scramble の複合器の構成の一具体例を示す図である。

【図 3 5】

本発明でのスクランブルと解除のデータ構成を示す図である。

【図 3 6】

図 2 1 における再生システムにより、再生出力を制御するシステムの一具体例を示すブロック図である。

【図 3 7】

本発明の実施形態の記録制御を行うシステムの一具体例を示す図である。

【図 3 8】

本発明の実施形態の同じフォーマットを用いた場合の再生及び記録処理の構成例を示す図である。

【図 3 9】

図 3 6 に示した構成を集積回路とした構成例を示す図である。

【符号の説明】

12 スクランブル用データ

13 初期値

301 IDデータ

302 ID+IED

305 データユニット1

307 データユニット2

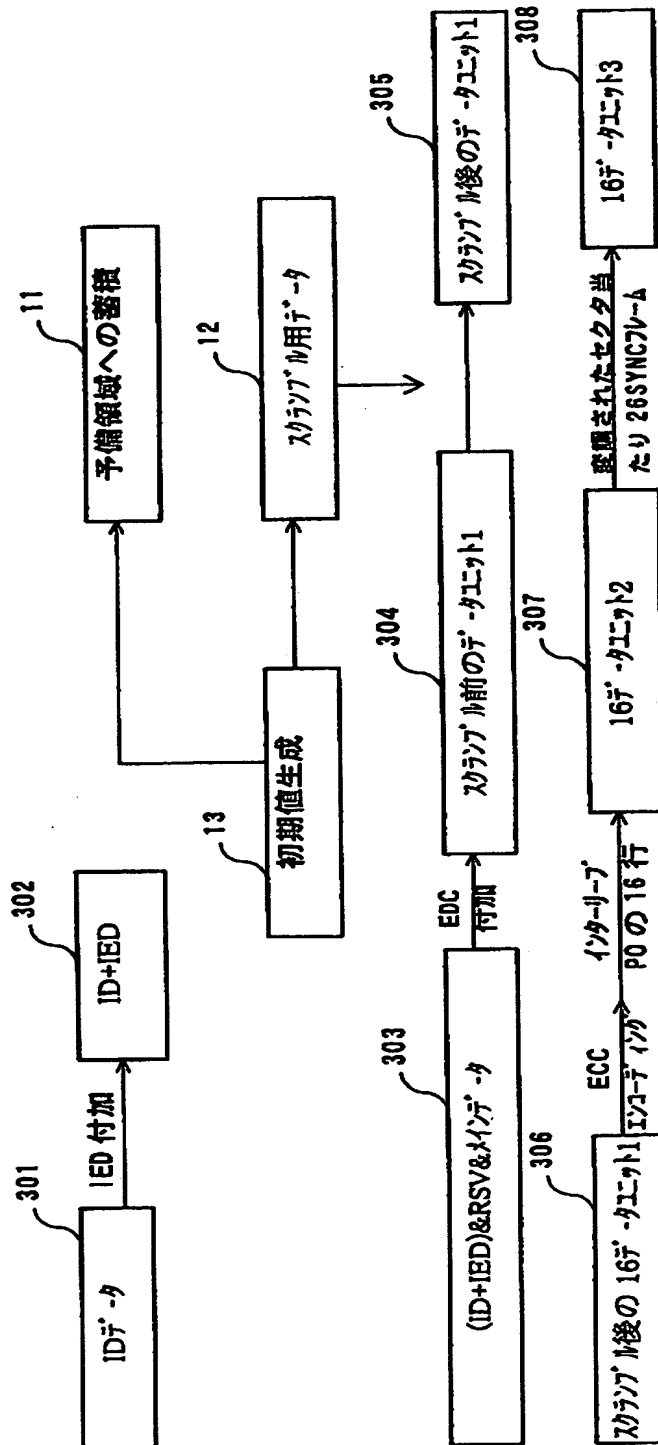
308 データユニット3

【書類名】

図面

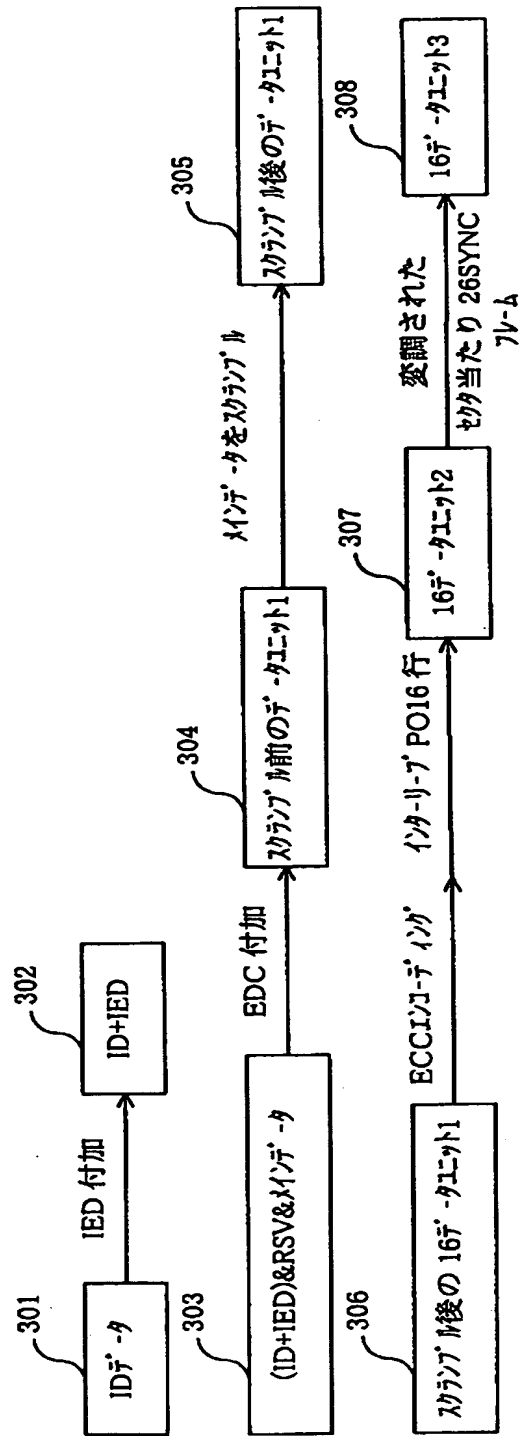
【図1】

図1



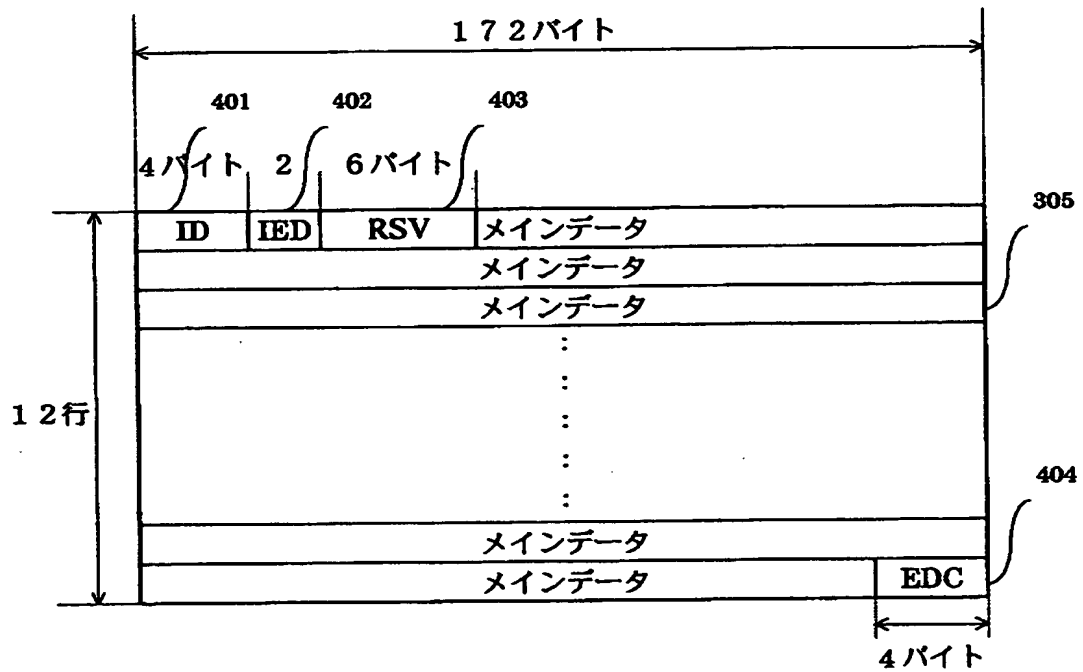
【図 2】

図 2



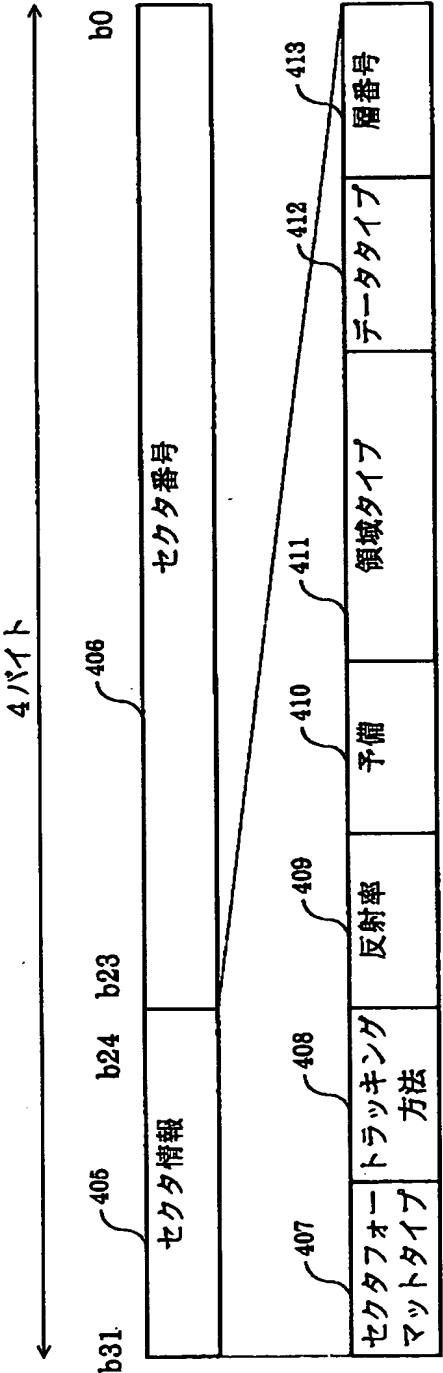
【図 3】

図 3



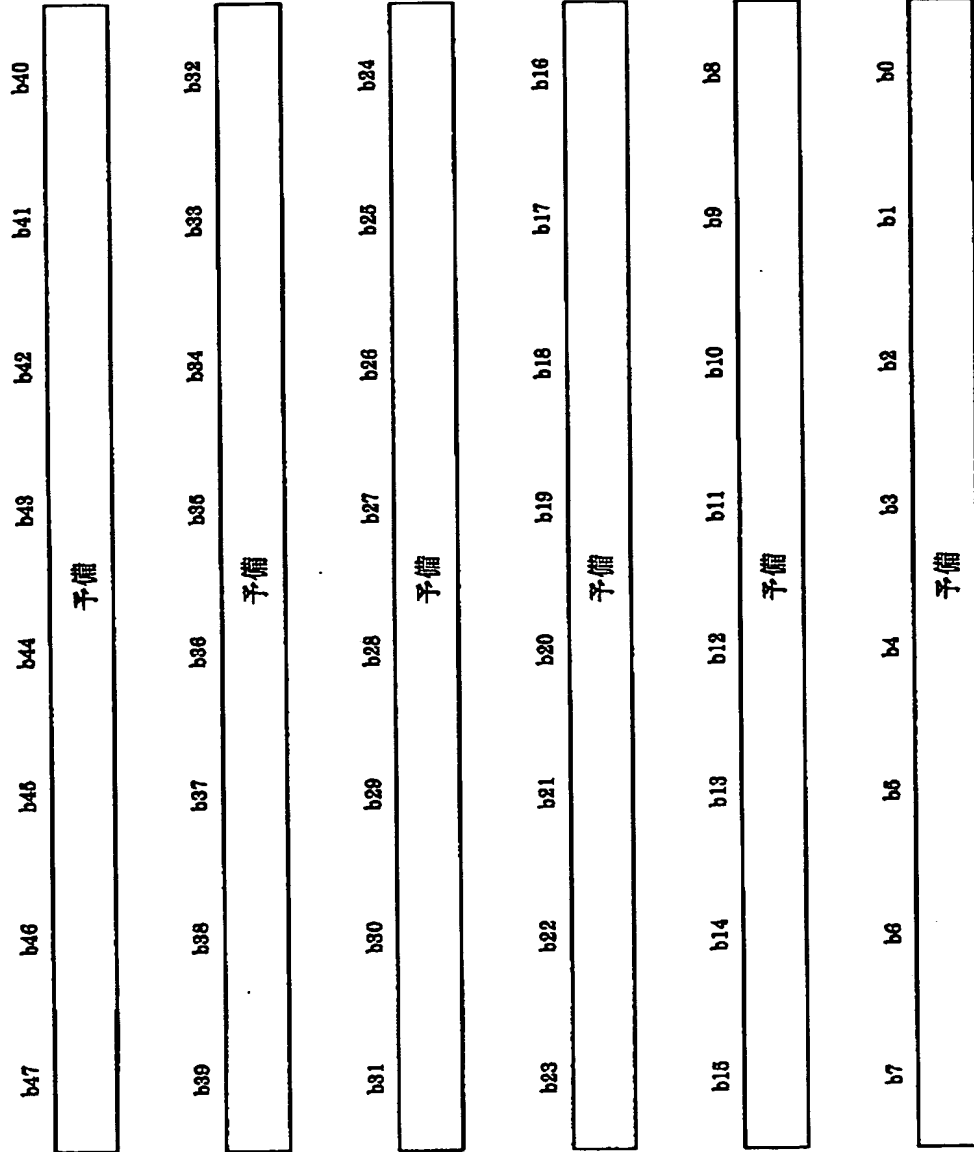
【図 4】

図 4



【図5】

図5



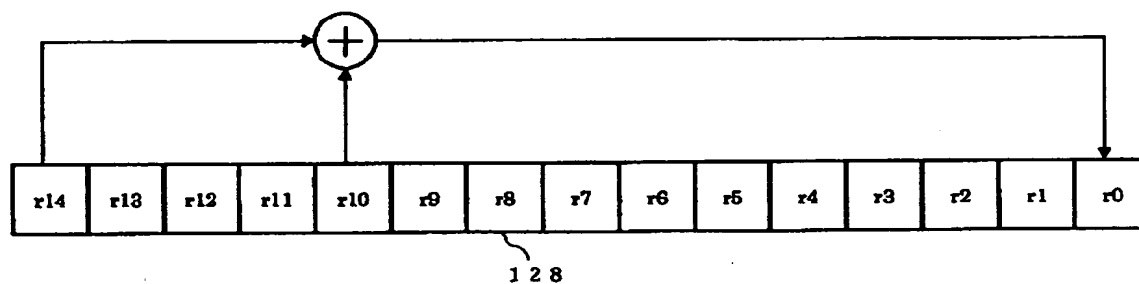
【図 6】

図 6

初期プリセット番号	初期値	初期プリセット番号	初期値
0h	0001h	8h	0010h
1h	5500h	9h	5000h
2h	0002h	0Ah	0020h
3h	2A00h	0Bh	2001h
4h	0004h	0Ch	0040h
5h	5400h	0Dh	4002h
6h	0008h	0Eh	0080h
7h	2800h	0Fh	0005h

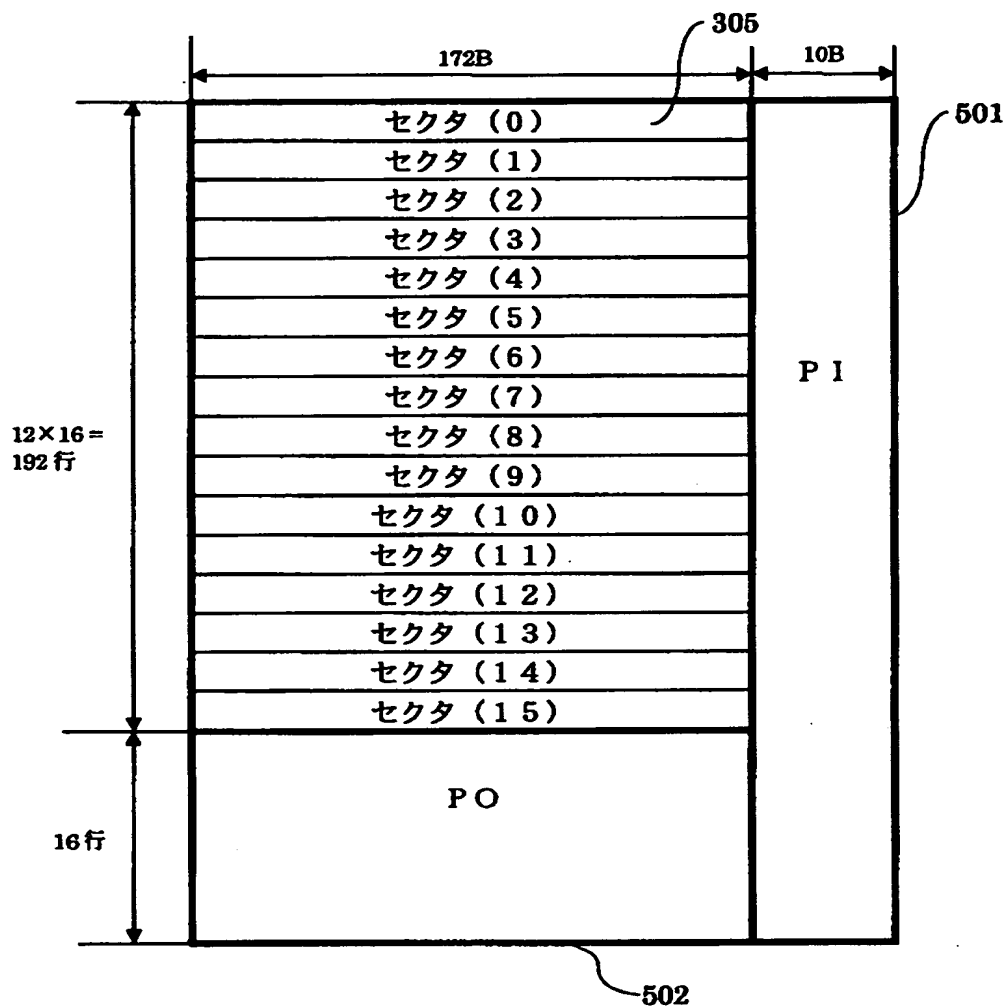
【図 7】

図 7



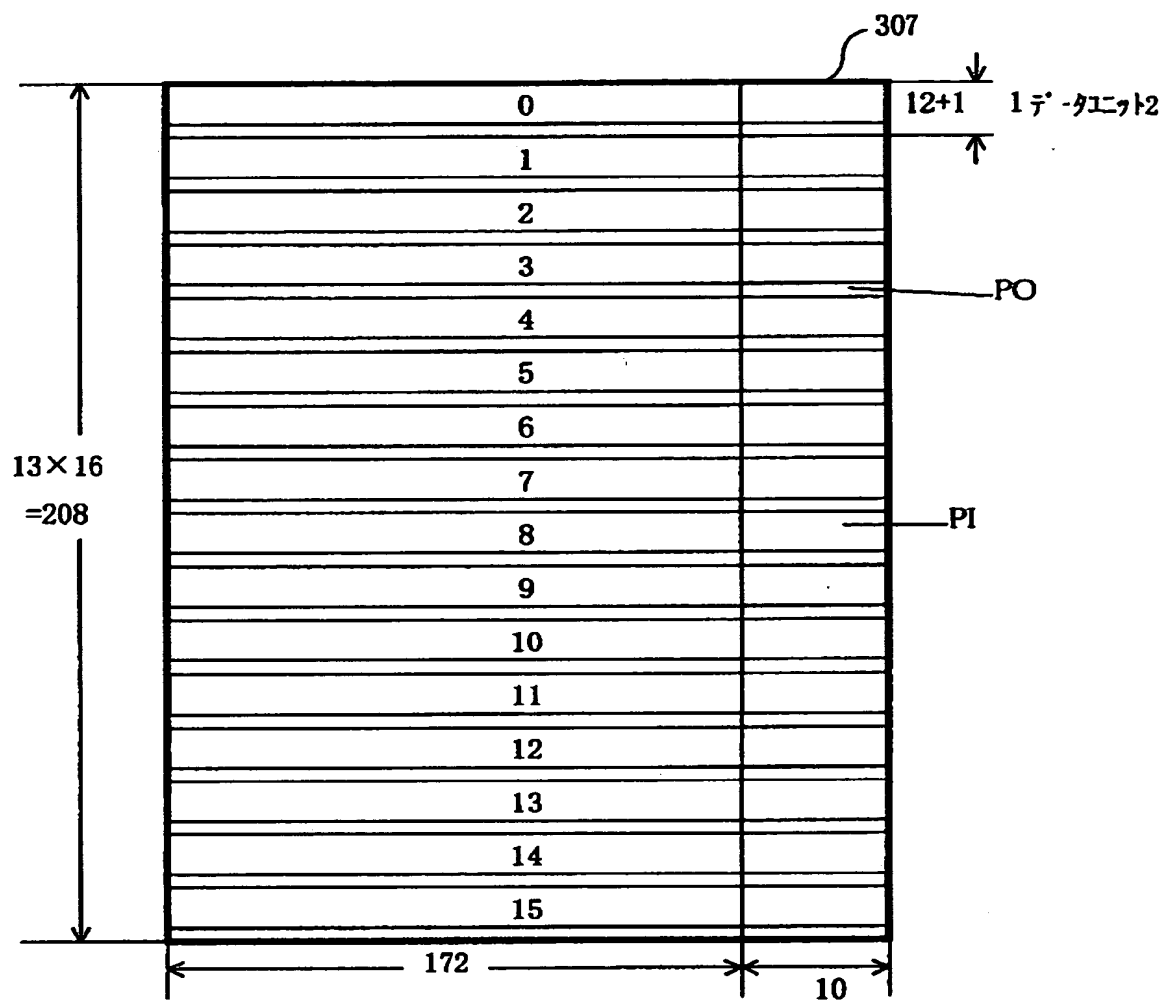
【図 8】

図 8



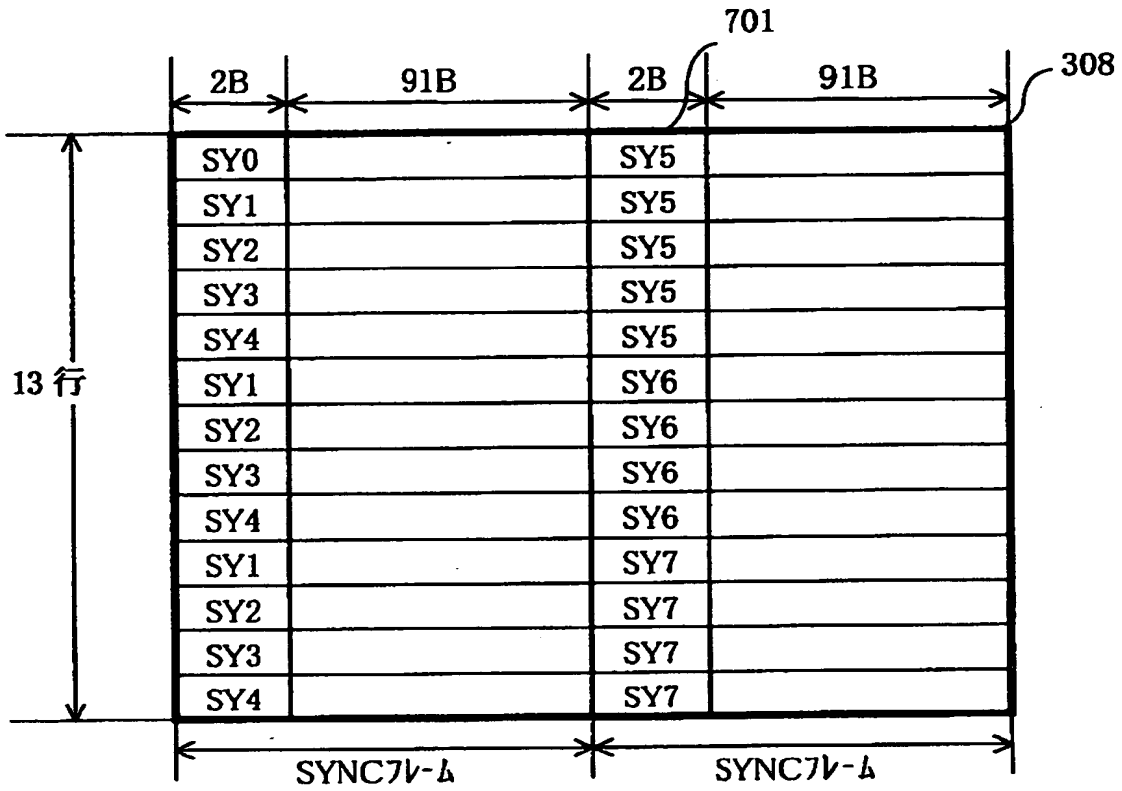
【図 9】

図 9



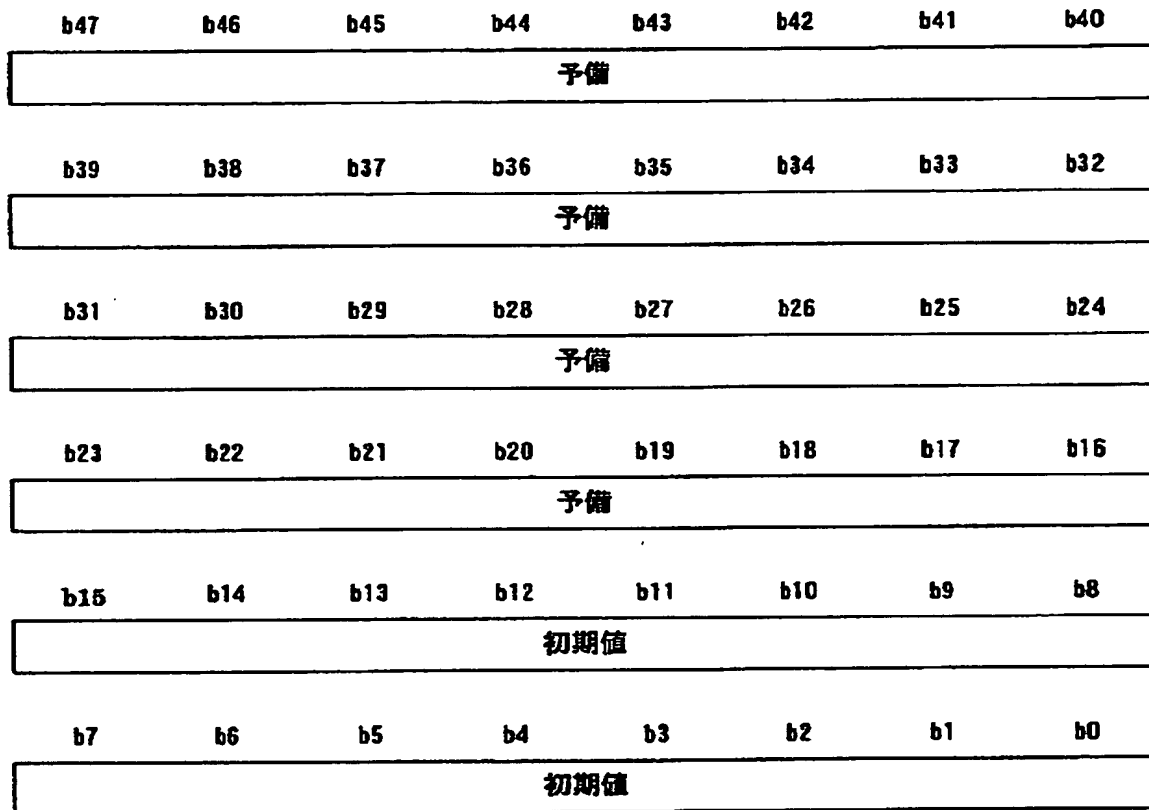
【図 1 0】

図 1 0



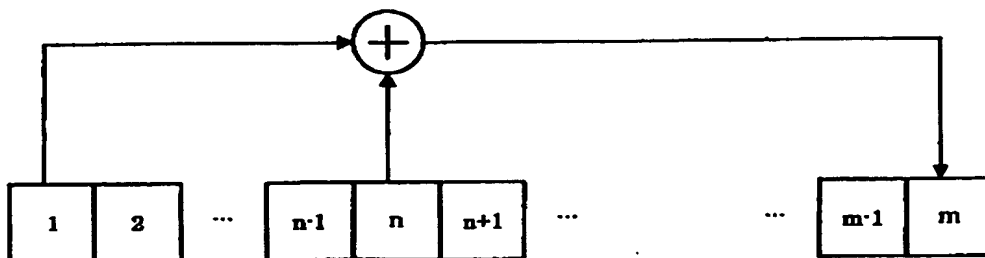
【図 1 1】

図 1 1



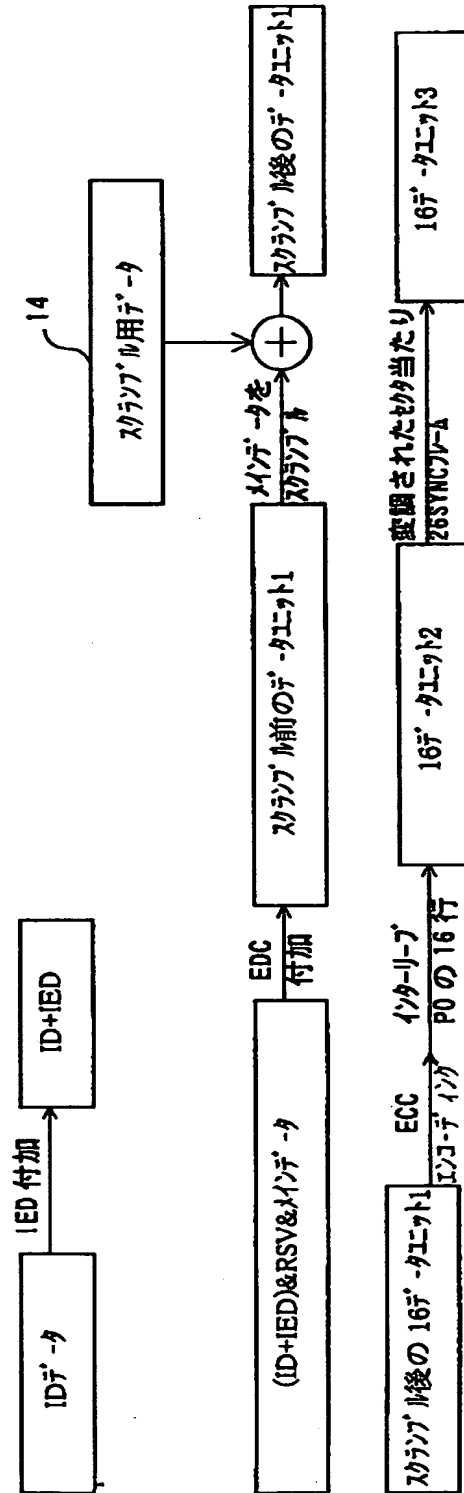
【図 1 2】

図 1 2



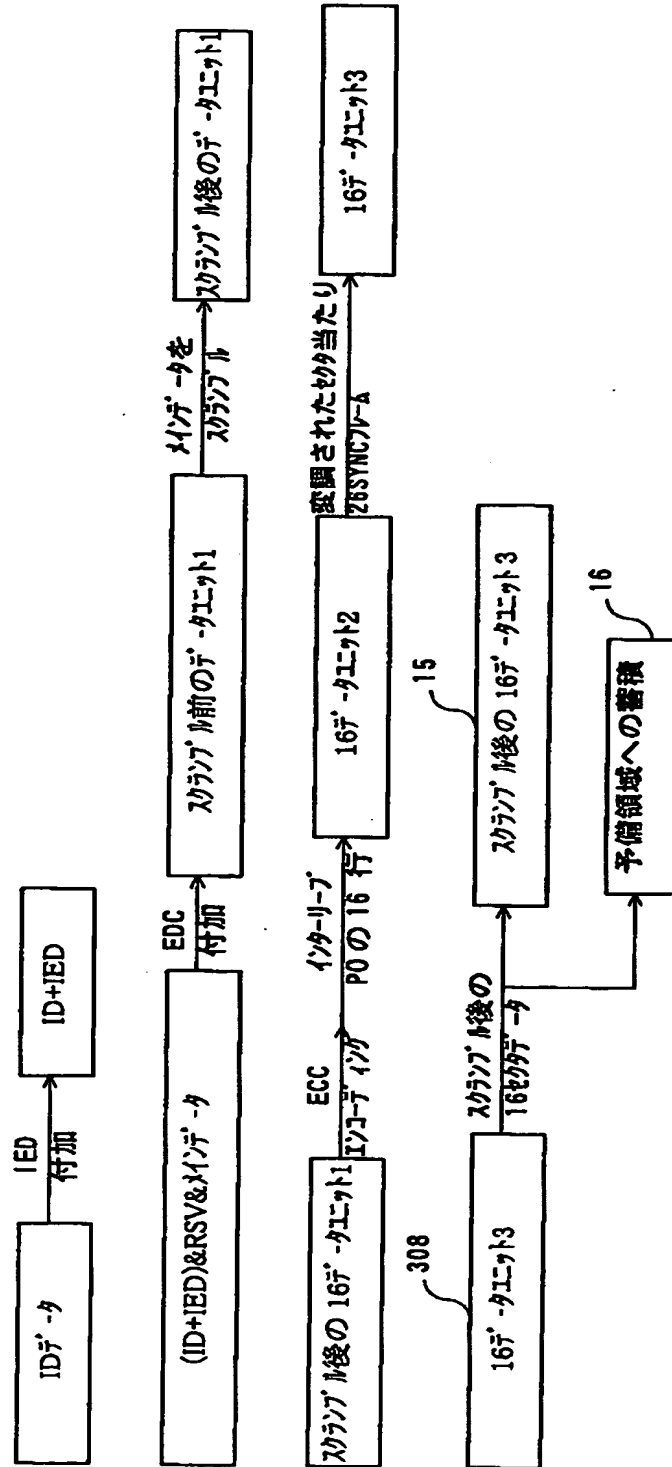
【図 13】

図 13

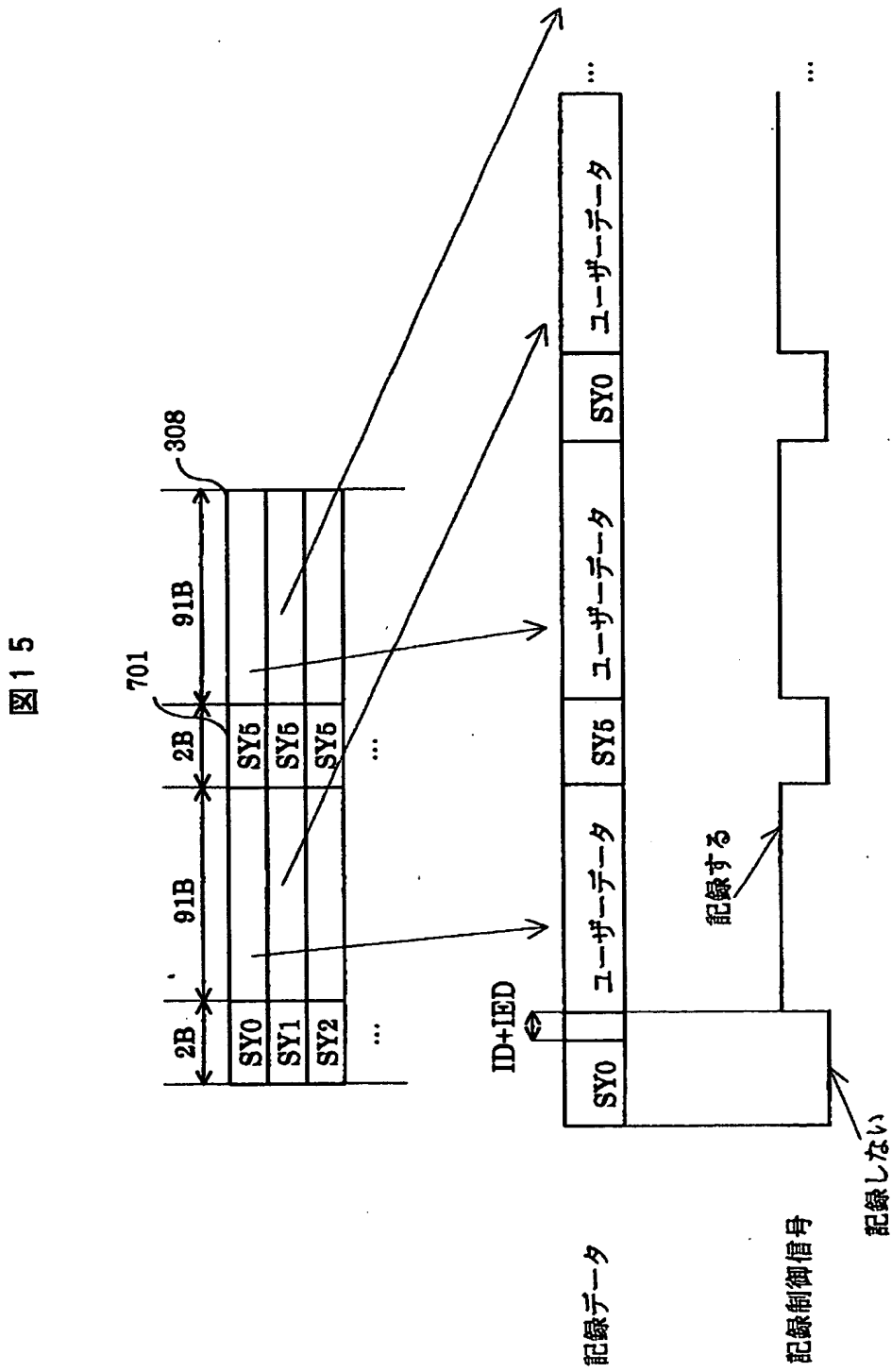


【図 14】

図 14

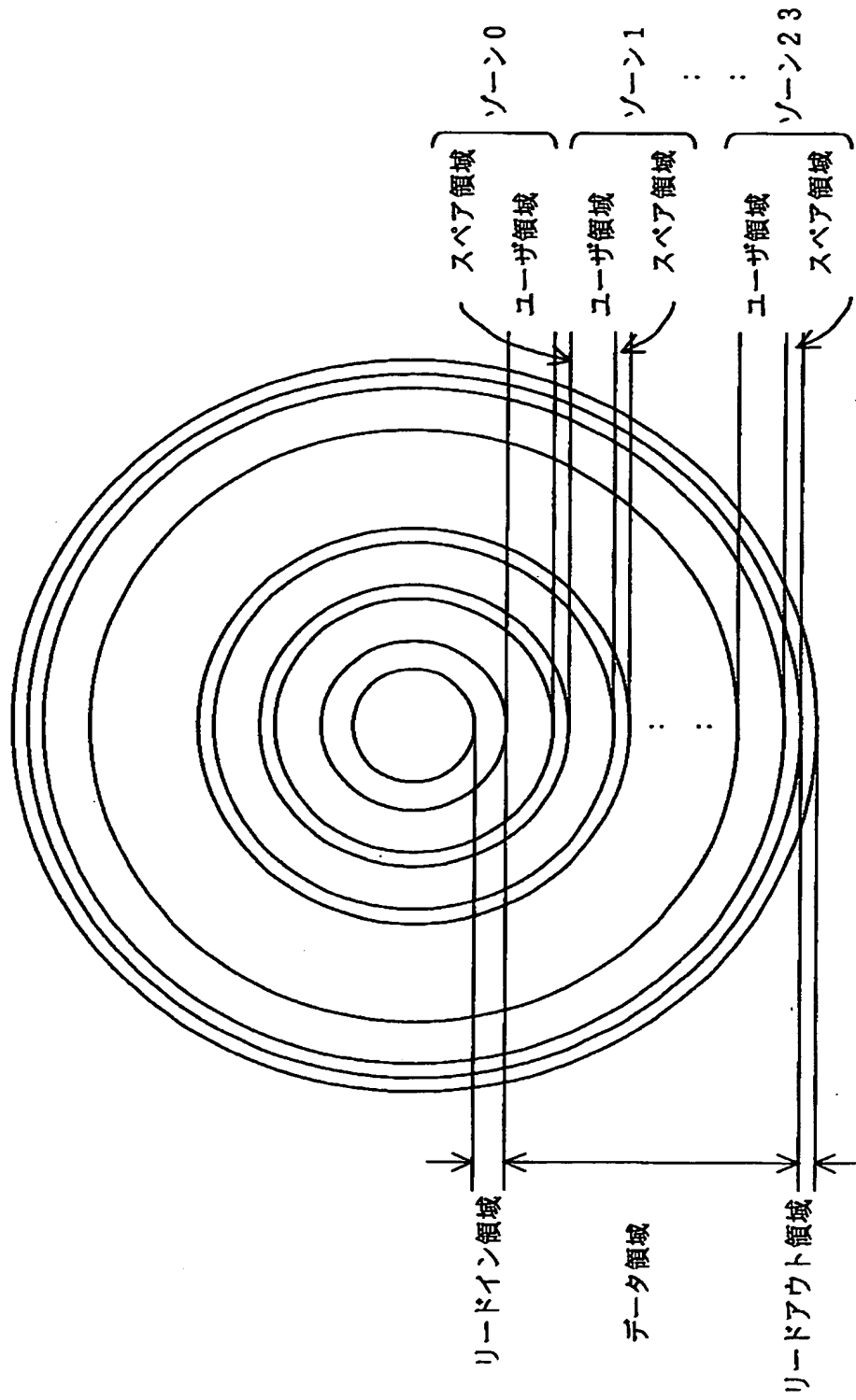


【図15】



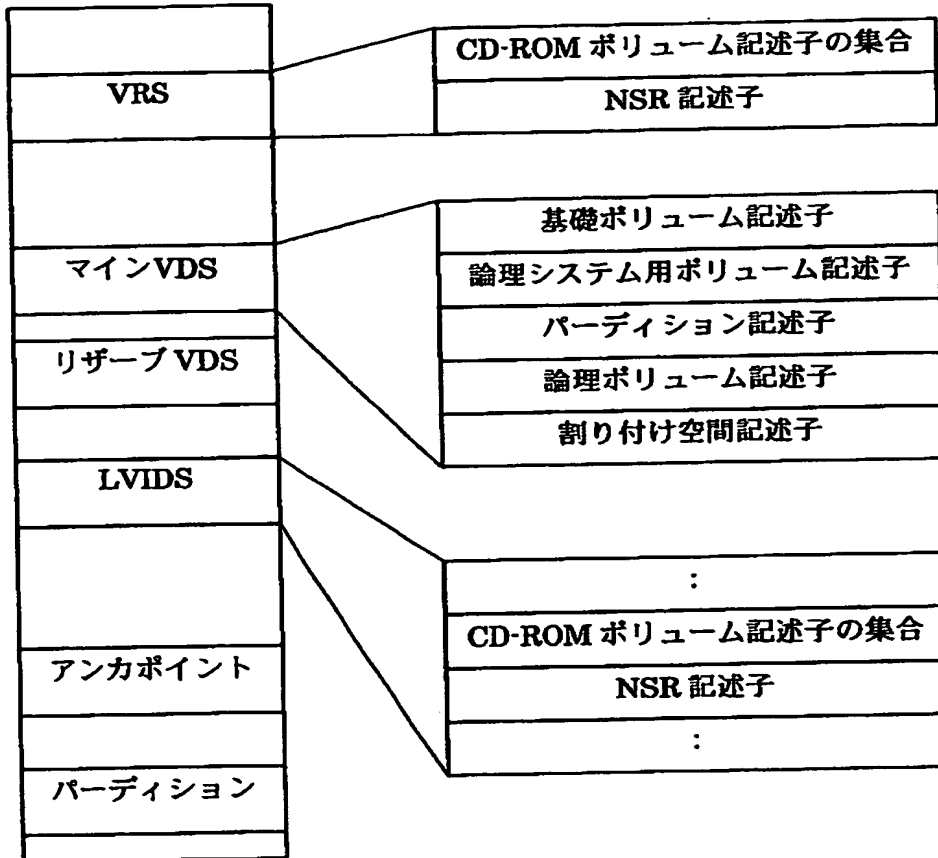
【図16】

図16

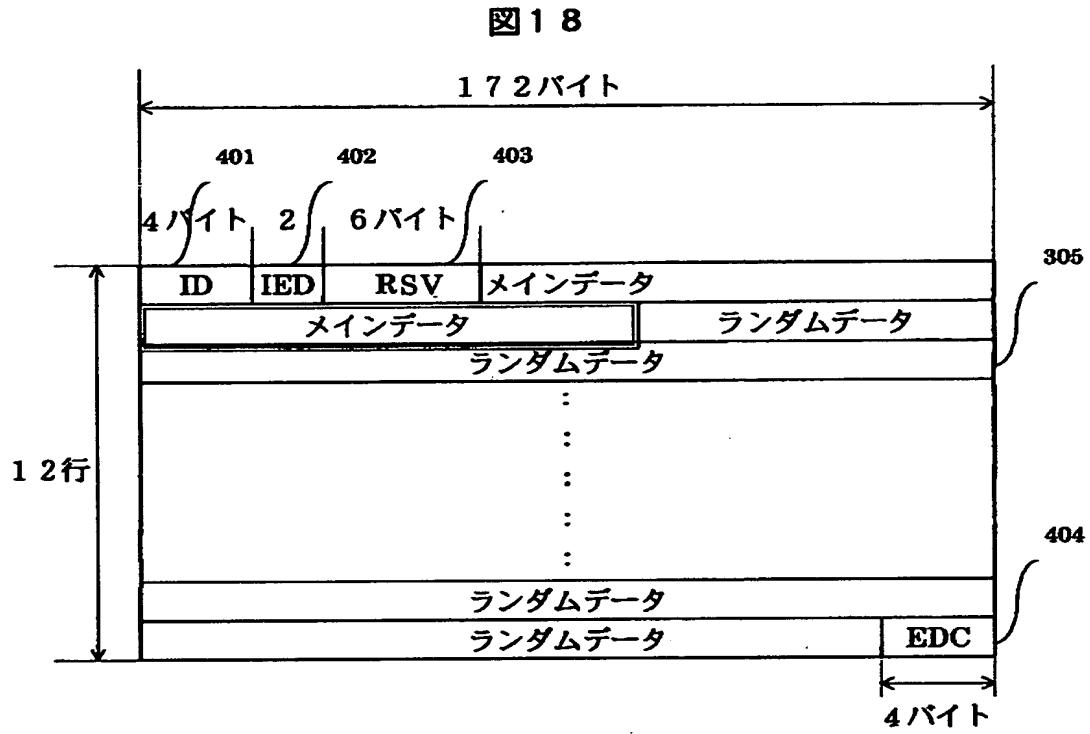


【図 17】

図 17

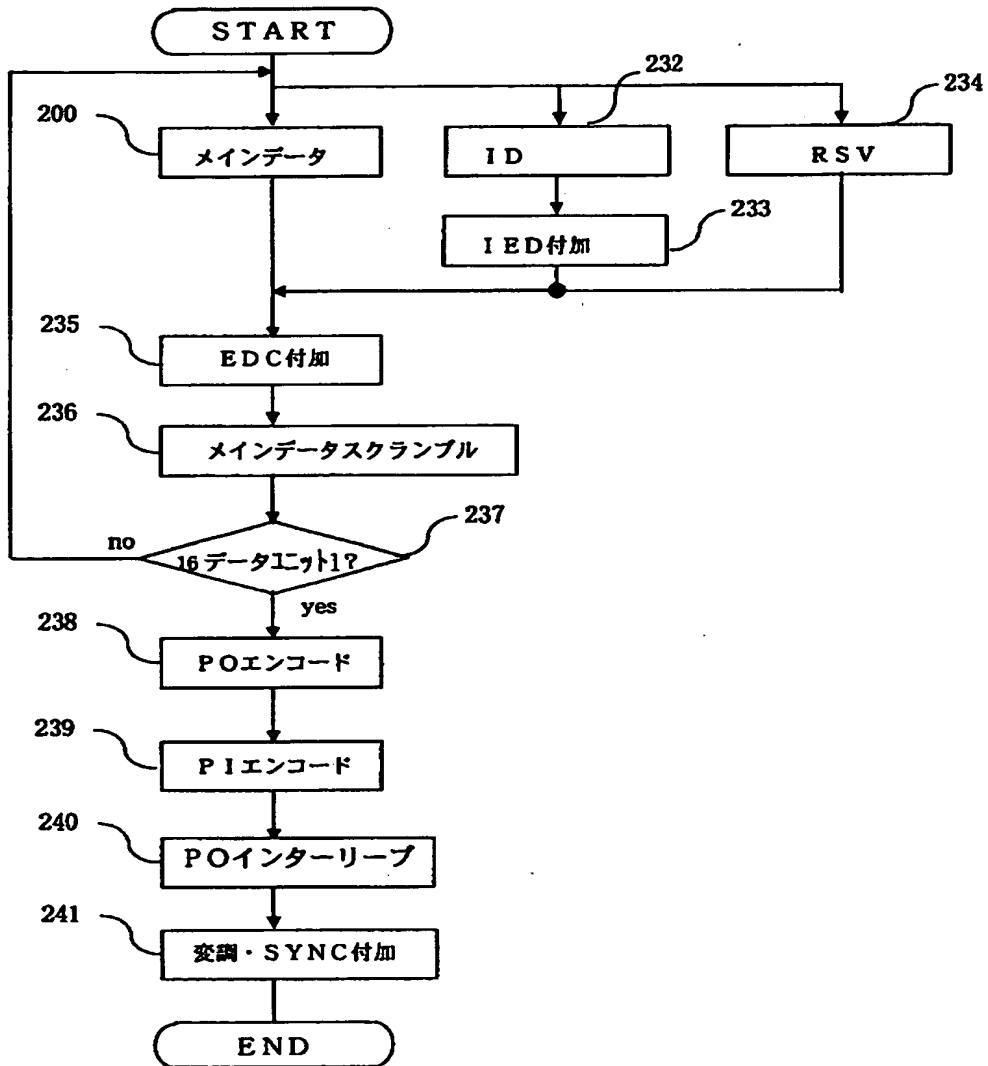


【図 1 8】

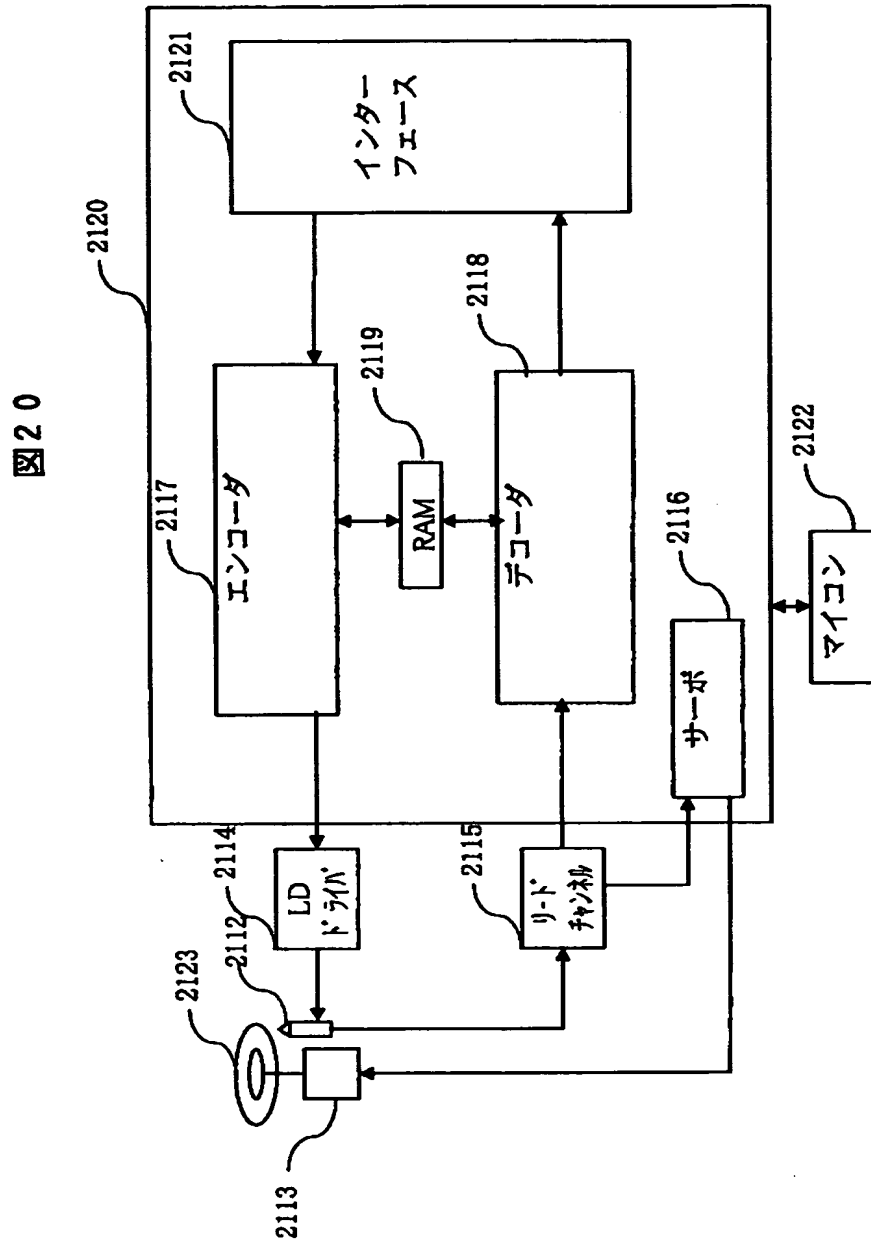


【図 19】

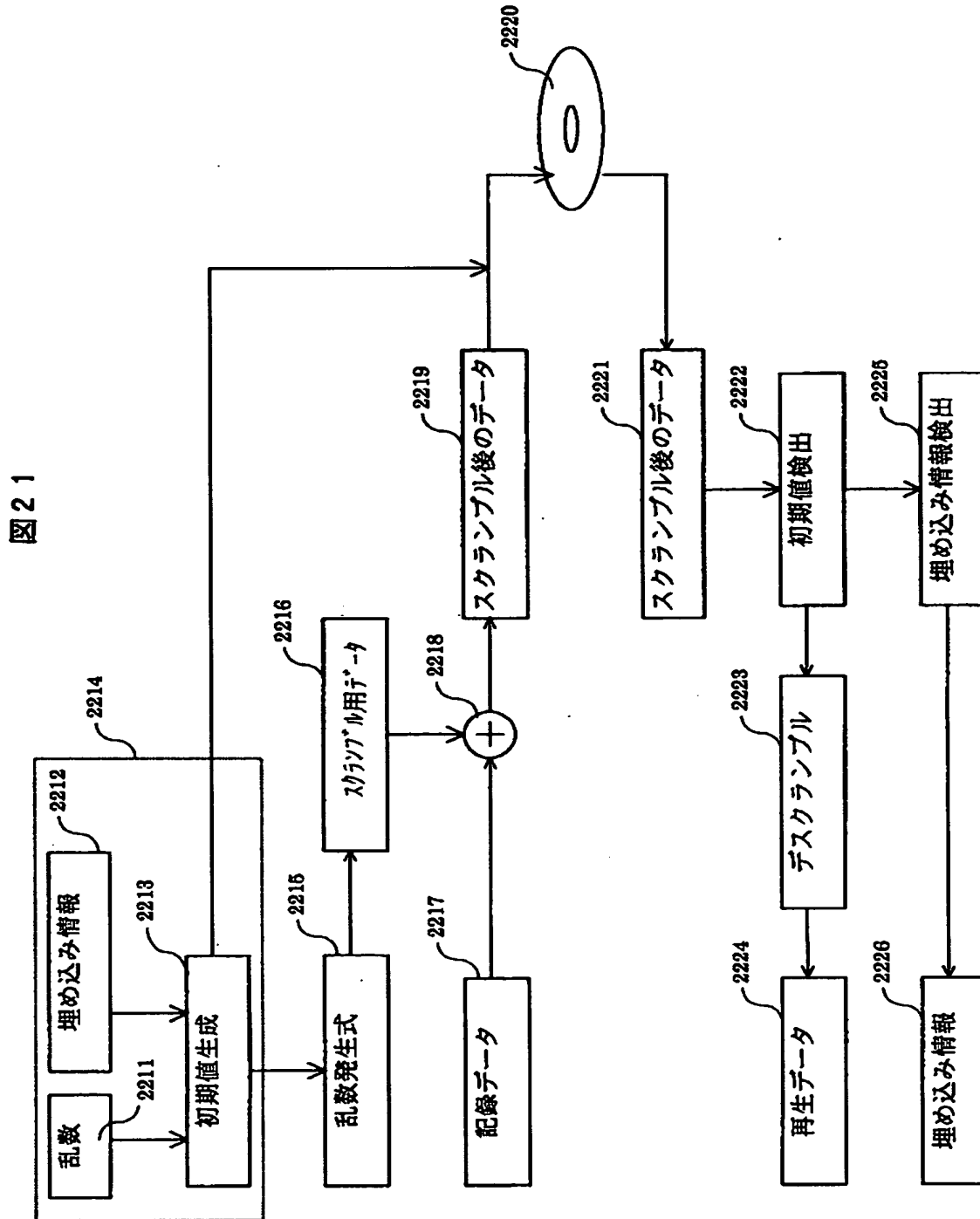
図 19



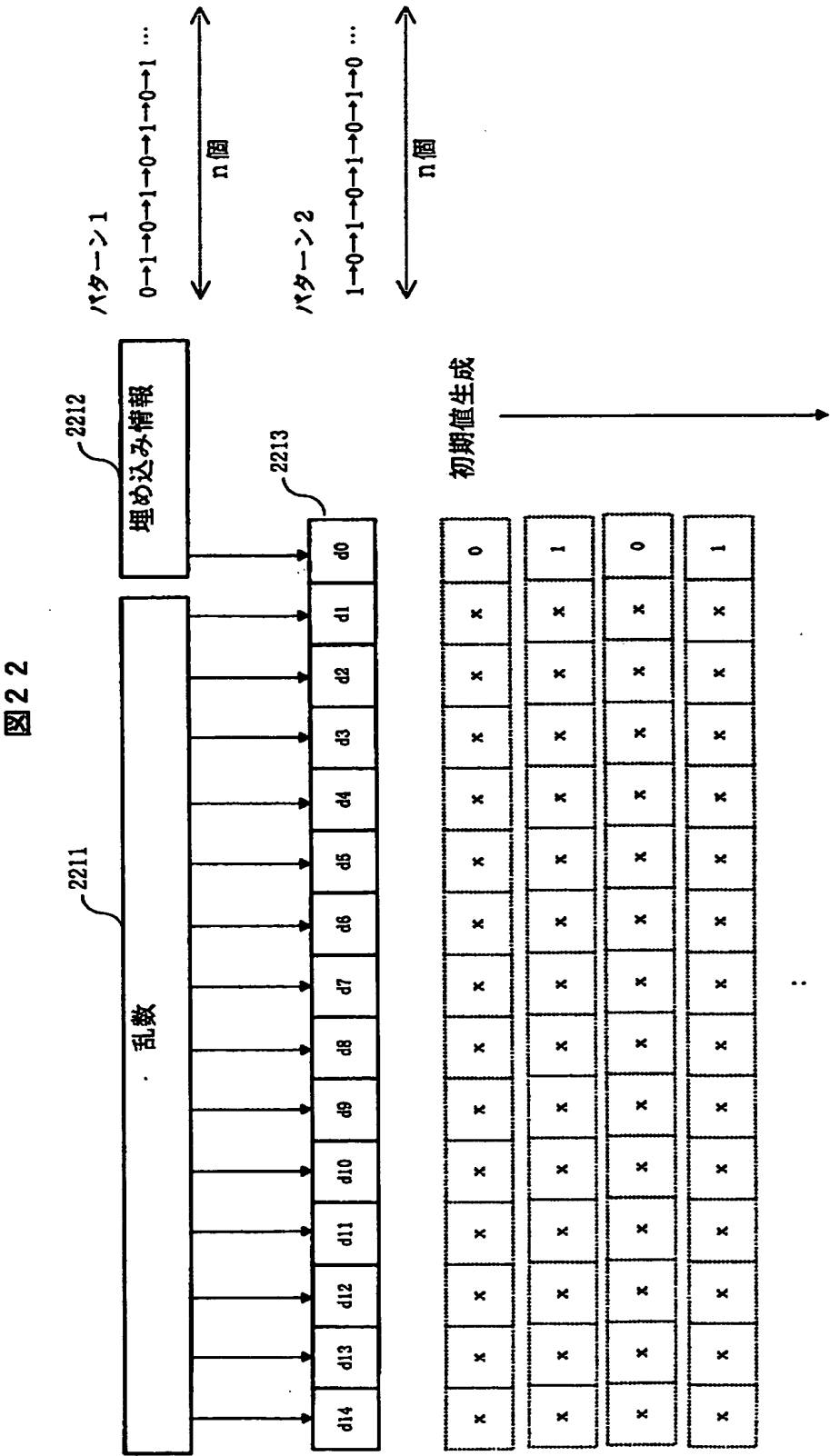
【図20】



【図 21】

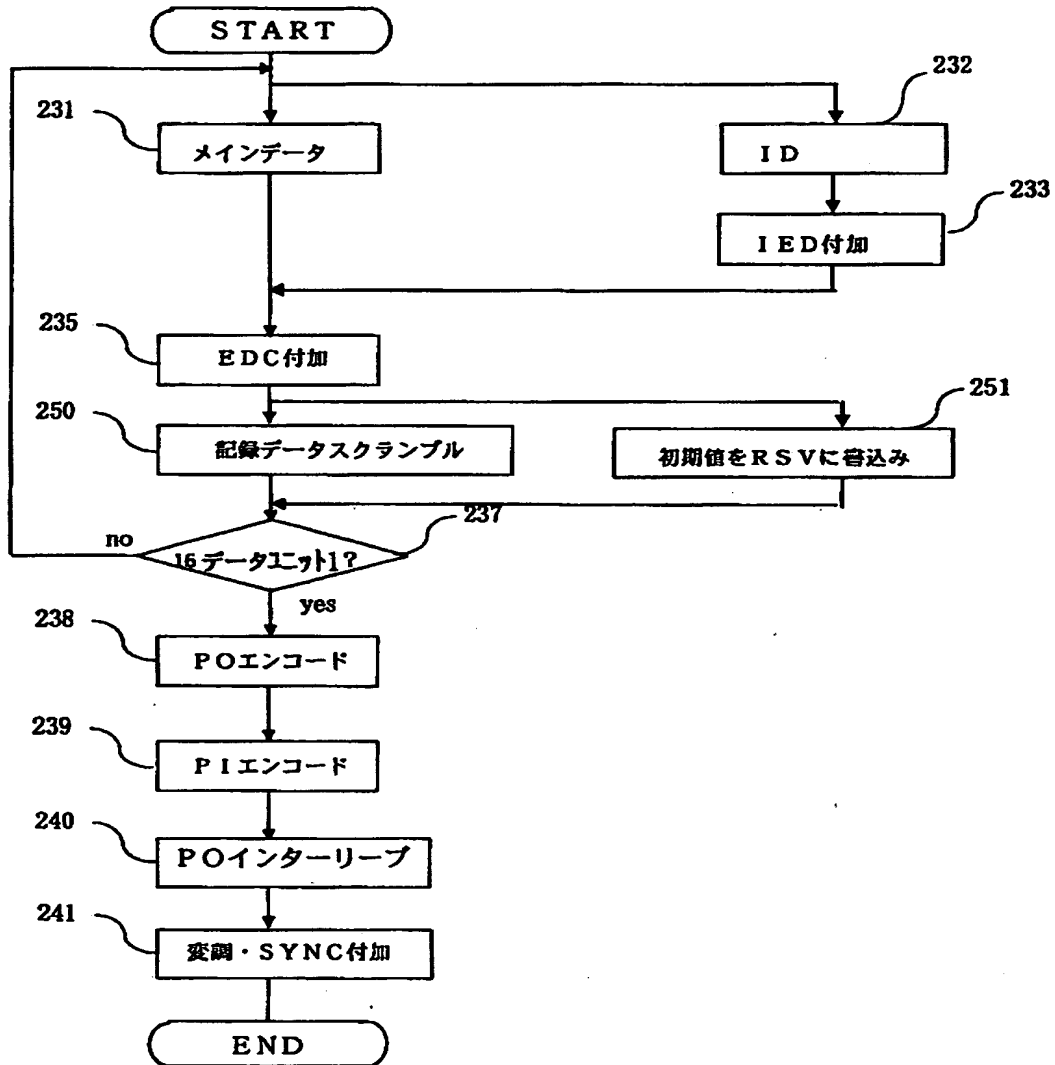


【図 2 2】



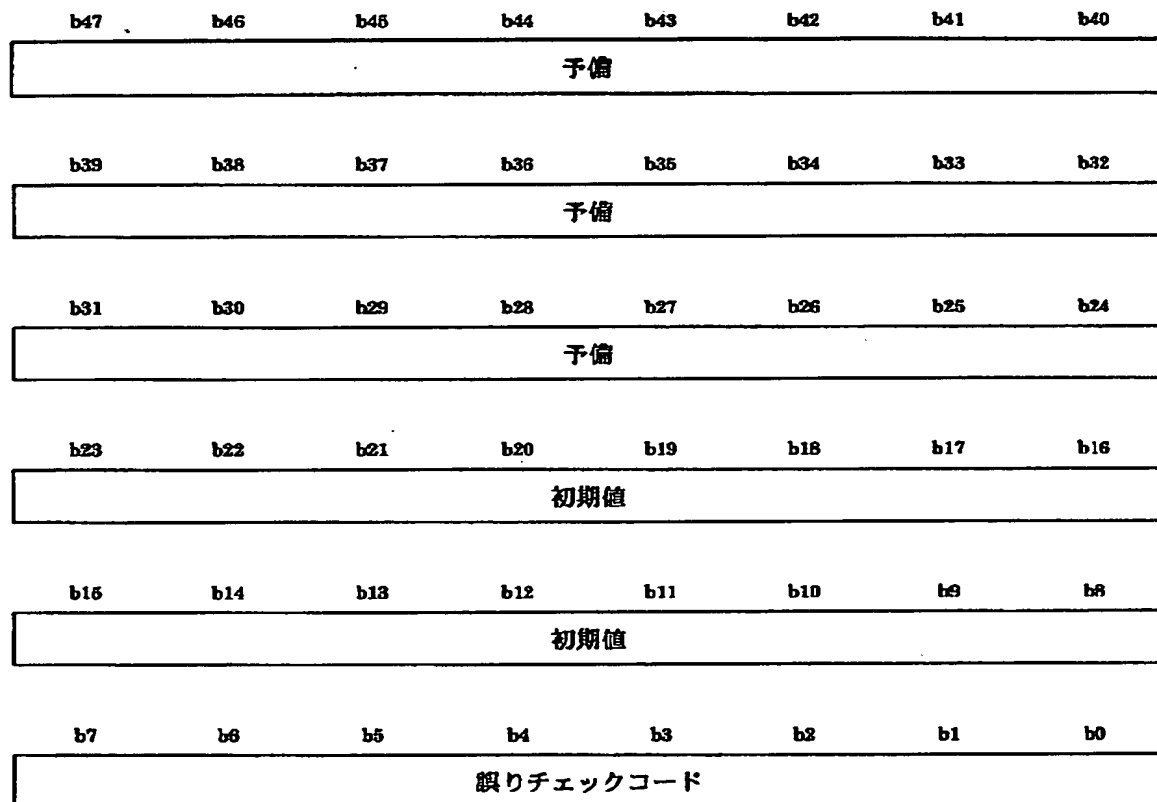
【図 23】

図 23



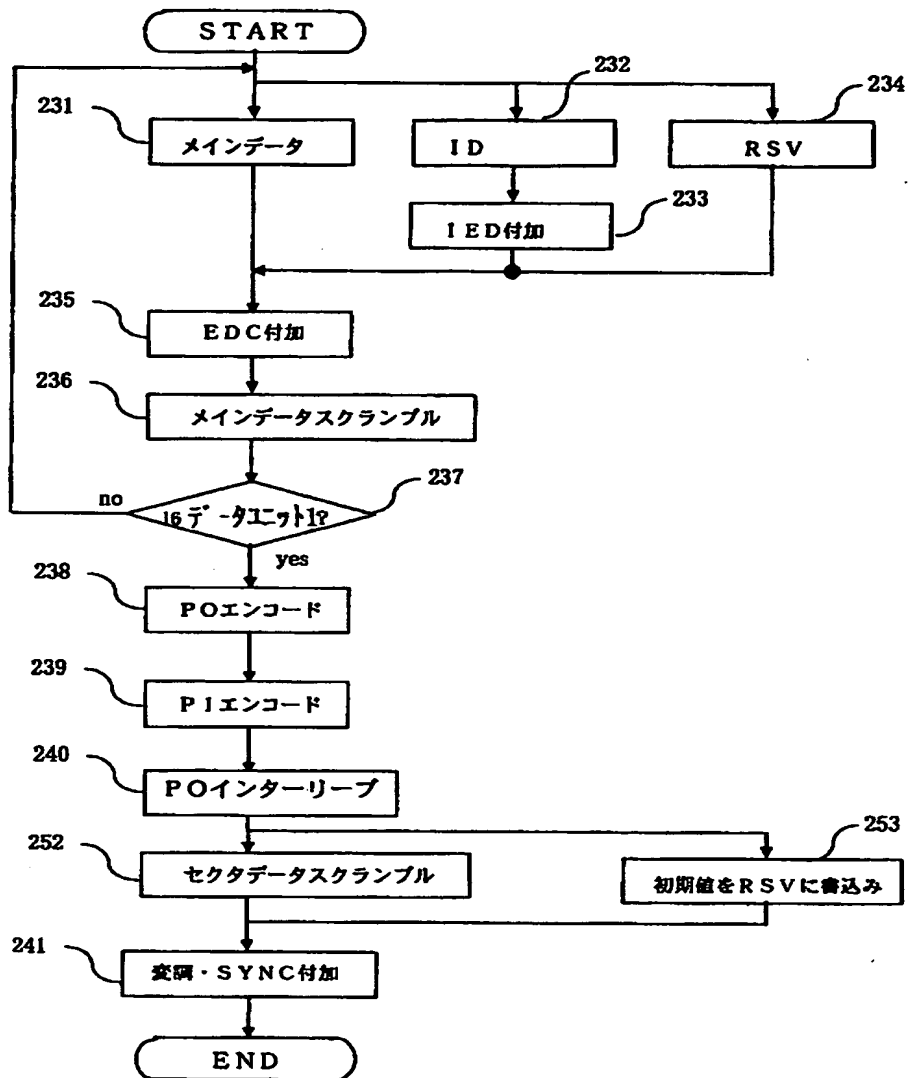
【図 2 4】

図 2 4



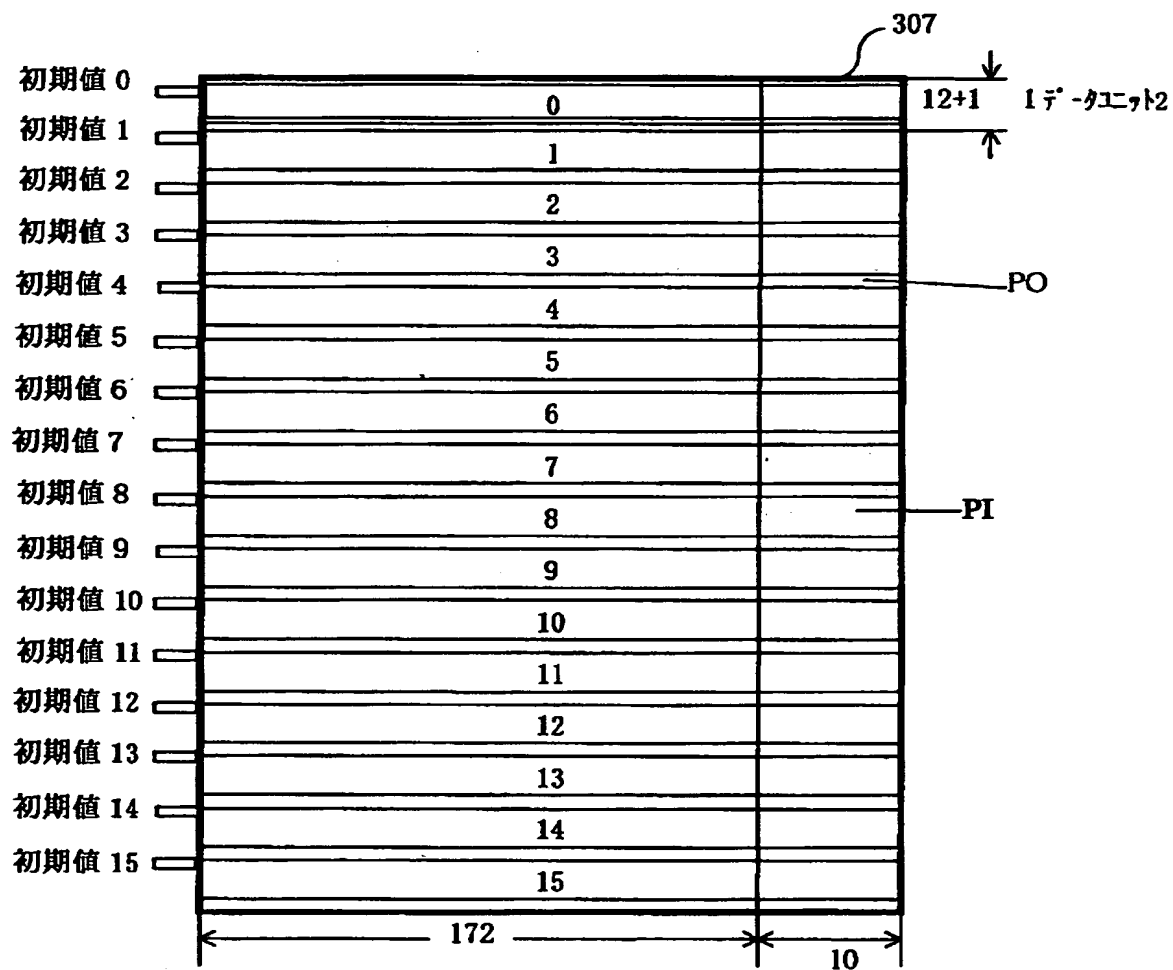
【図 25】

図 25



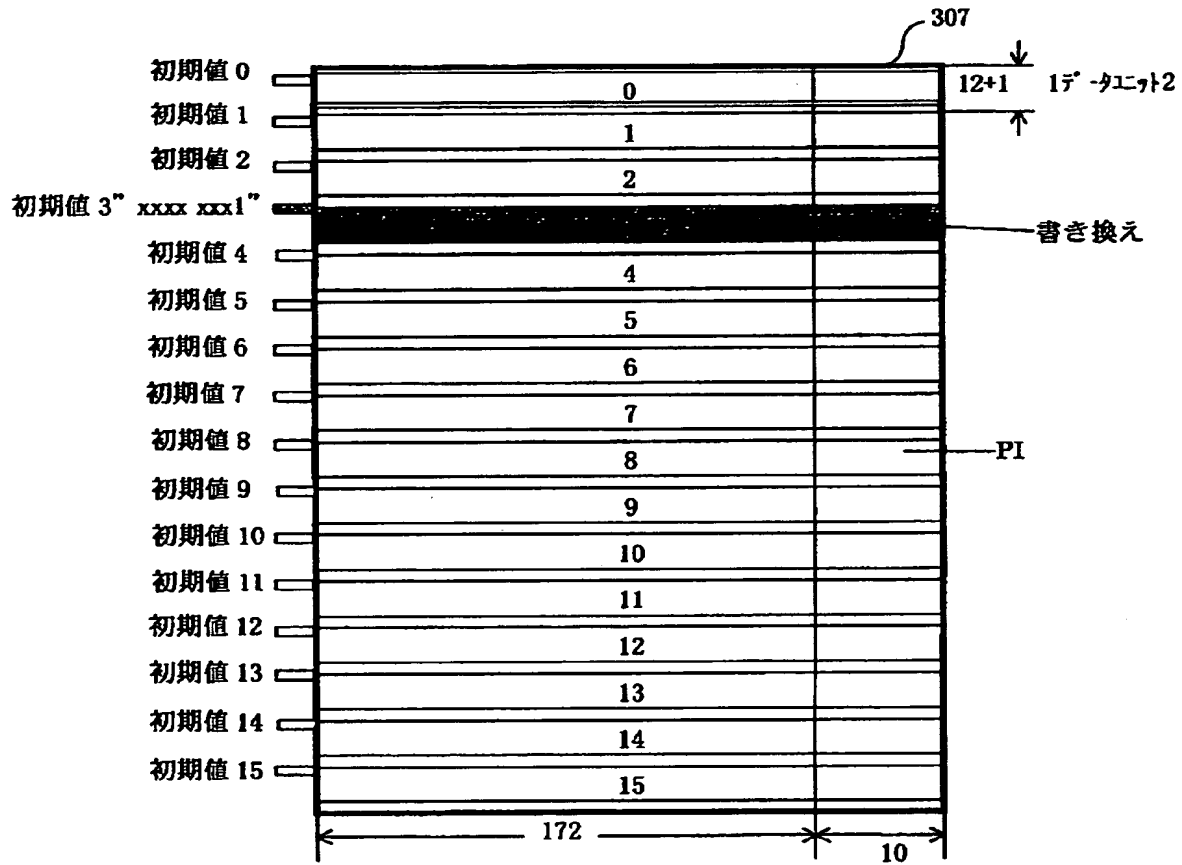
【図 2 6】

図 2 6



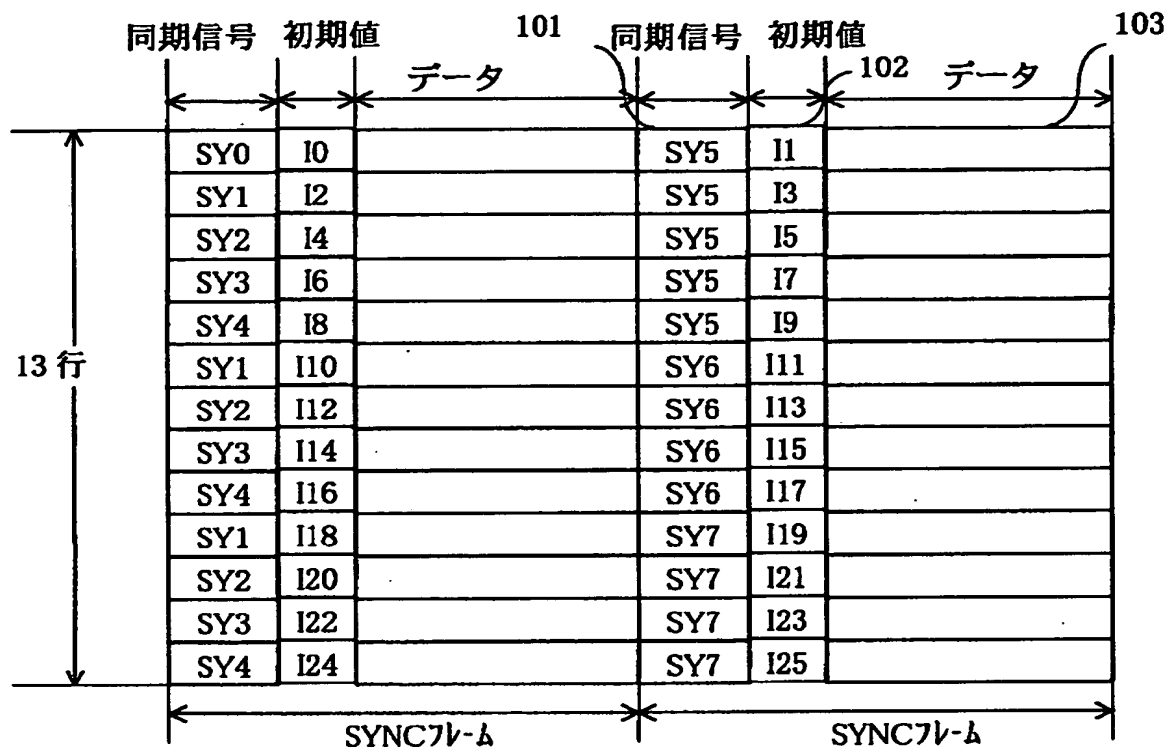
【図 27】

図 27

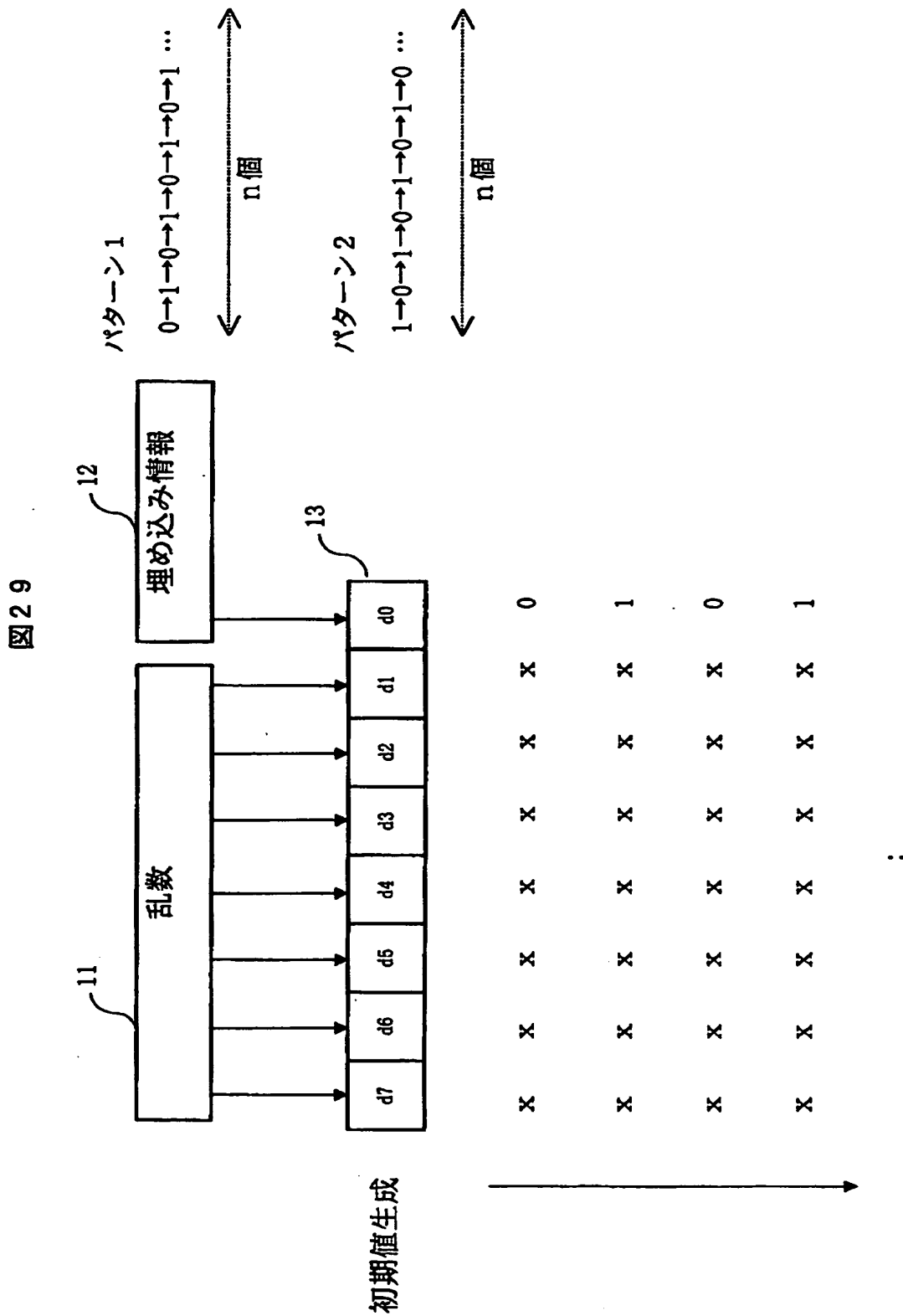


【図 2 8】

図 2 8

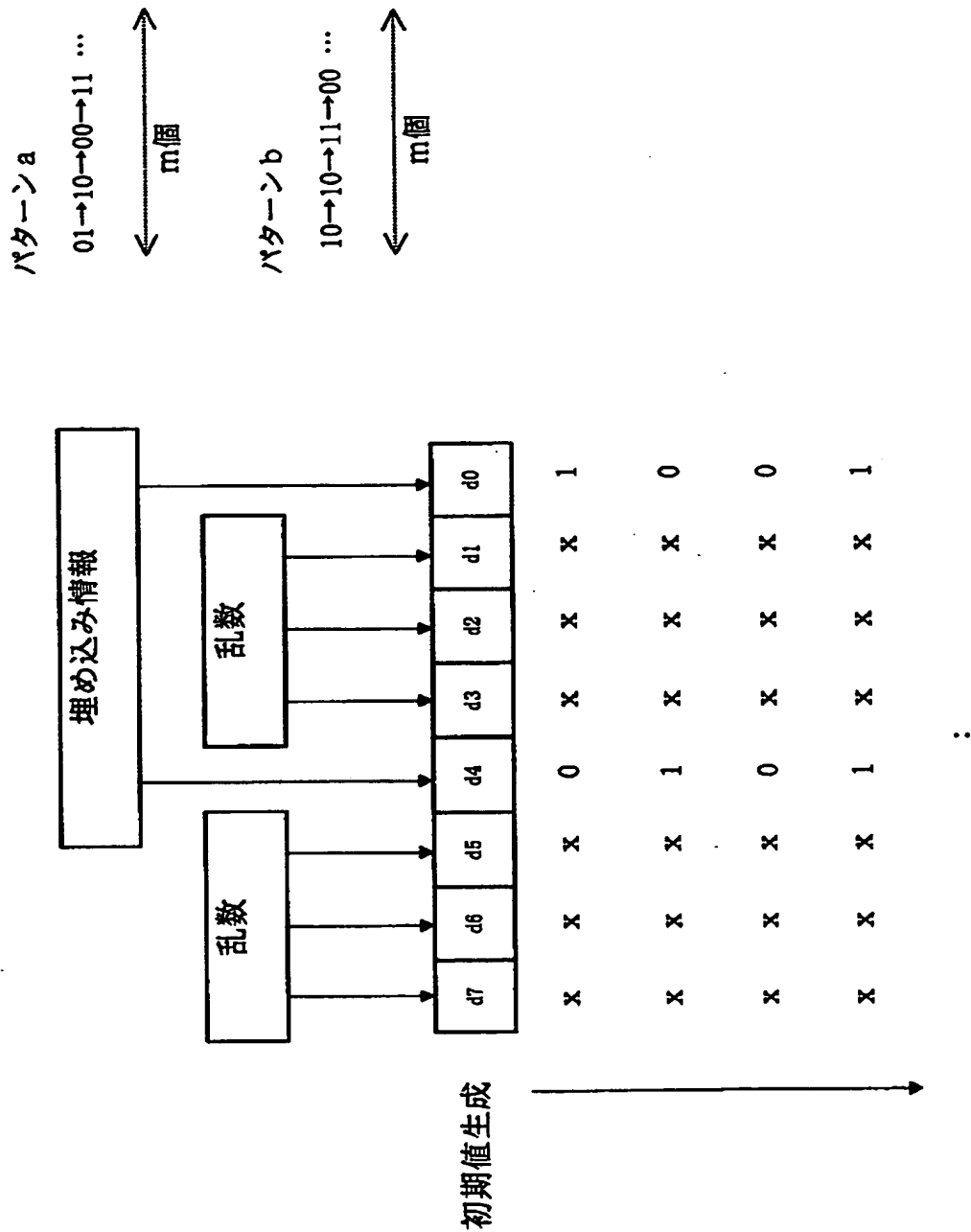


【図 2 9】



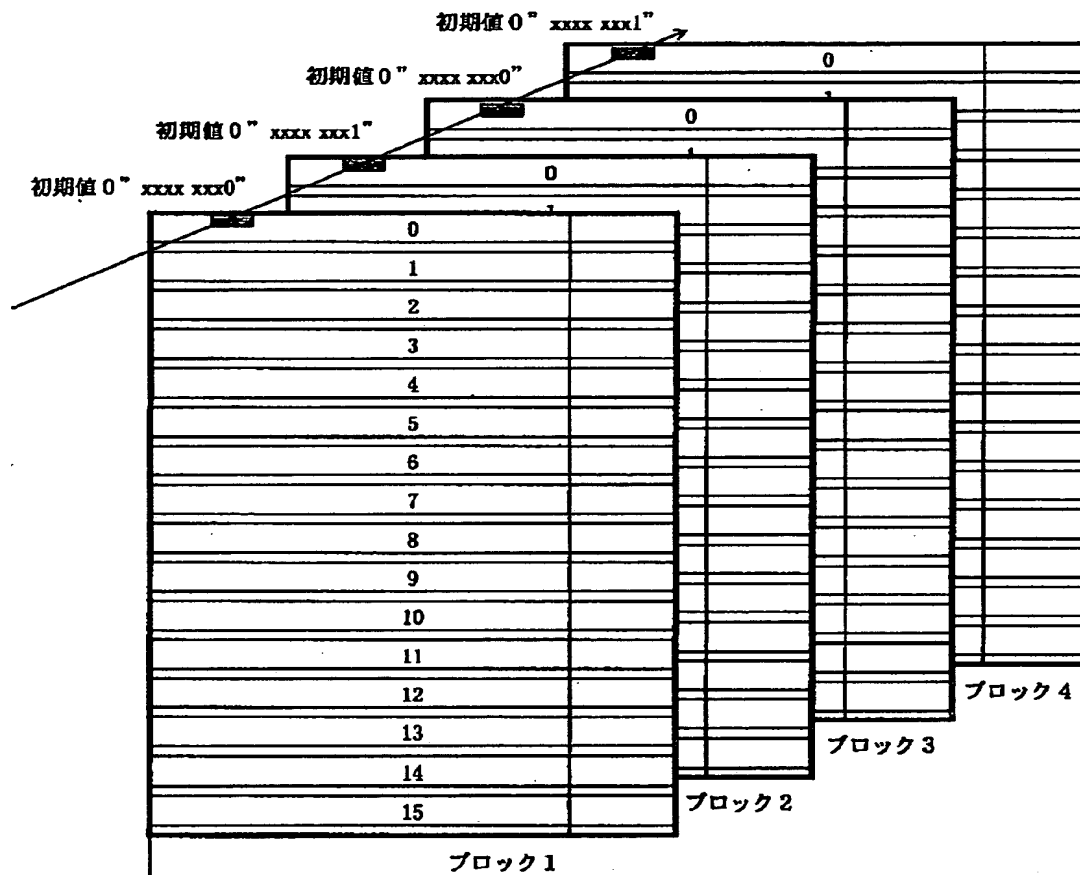
【図 3 0】

図 3 0



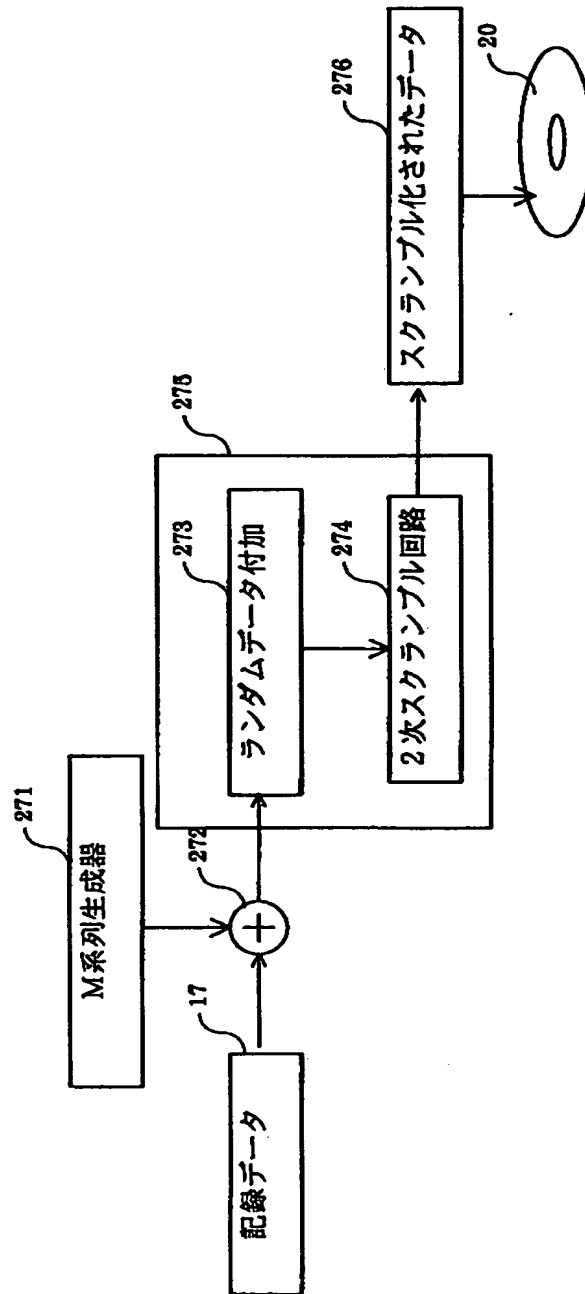
【図 3 1】

図 3 1

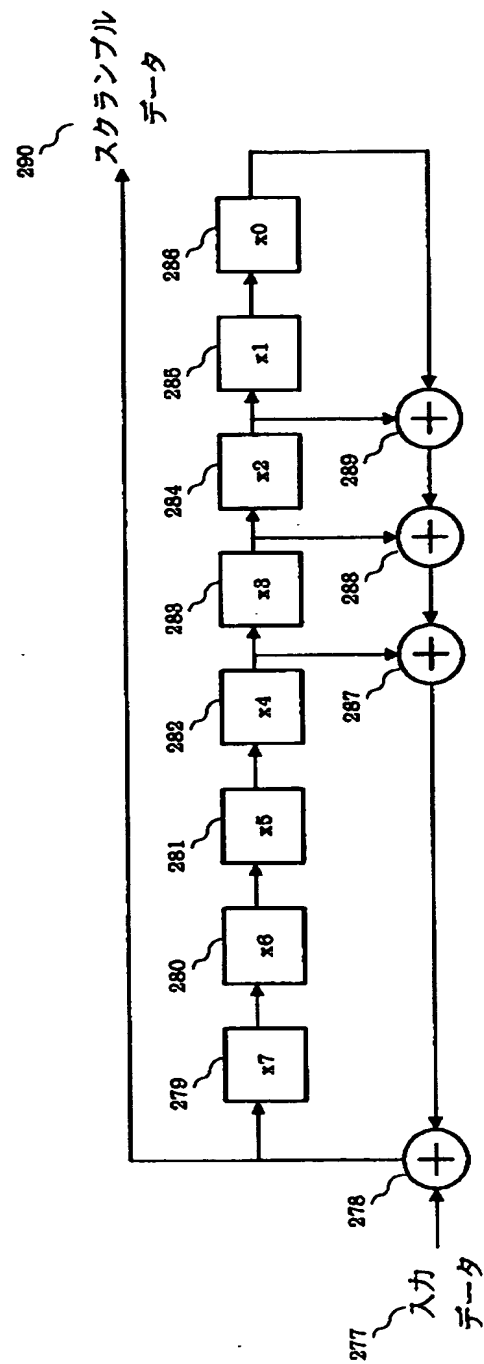


【図 3 2】

図 3 2

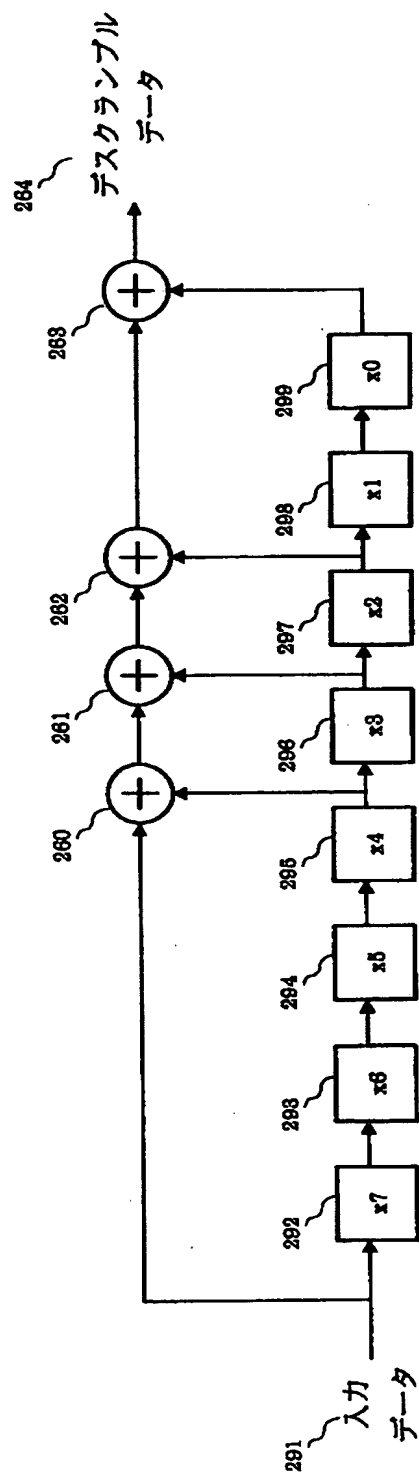


【図 3 3】



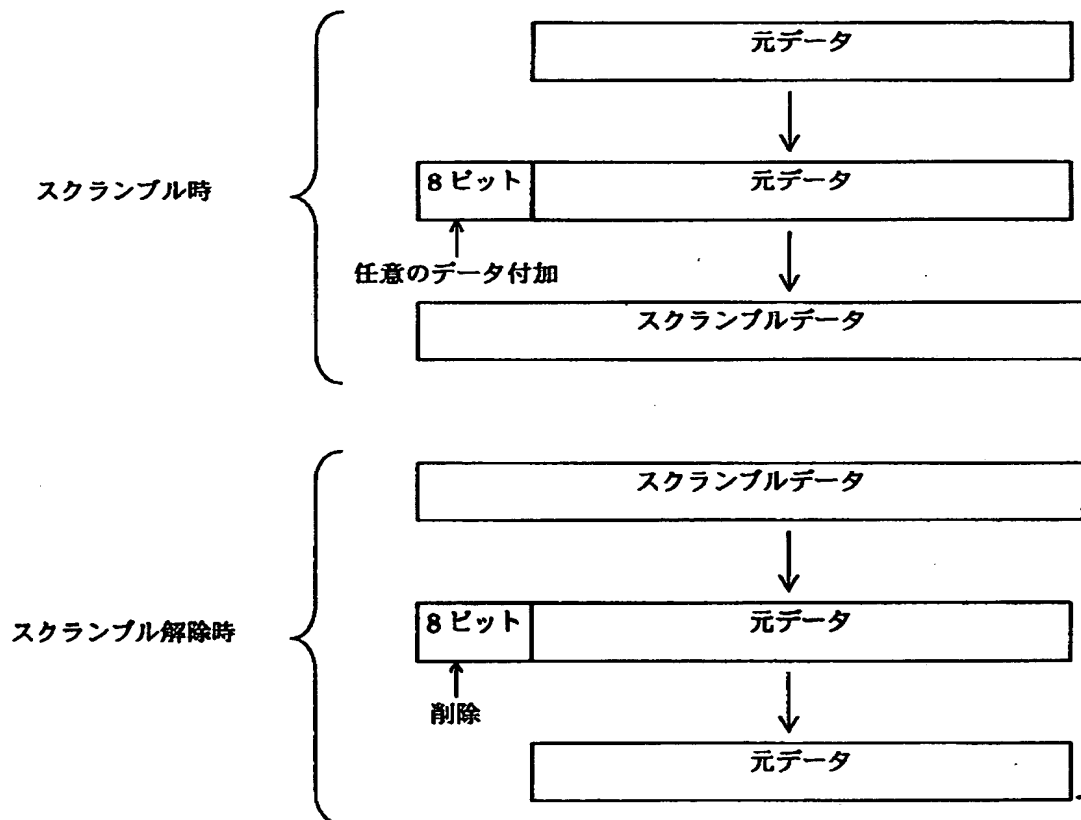
【図34】

図34

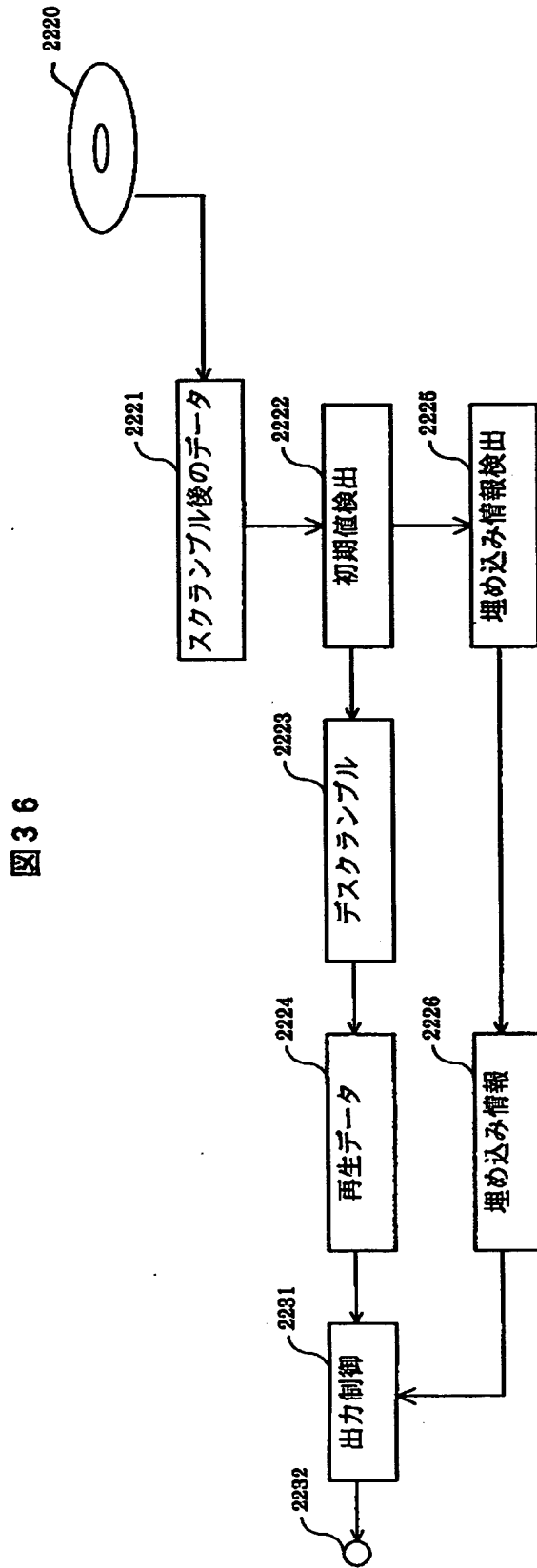


【図 35】

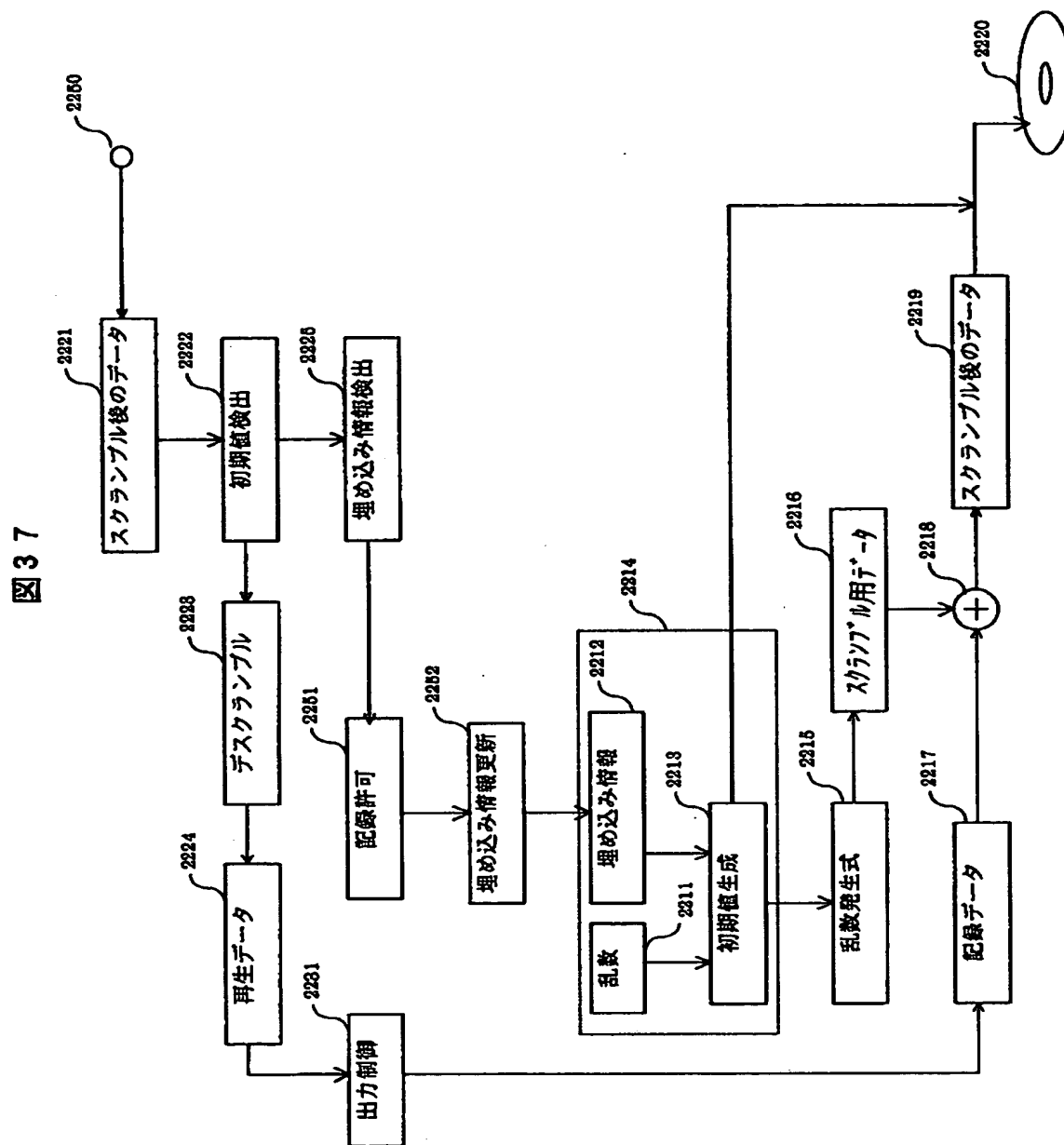
図 35



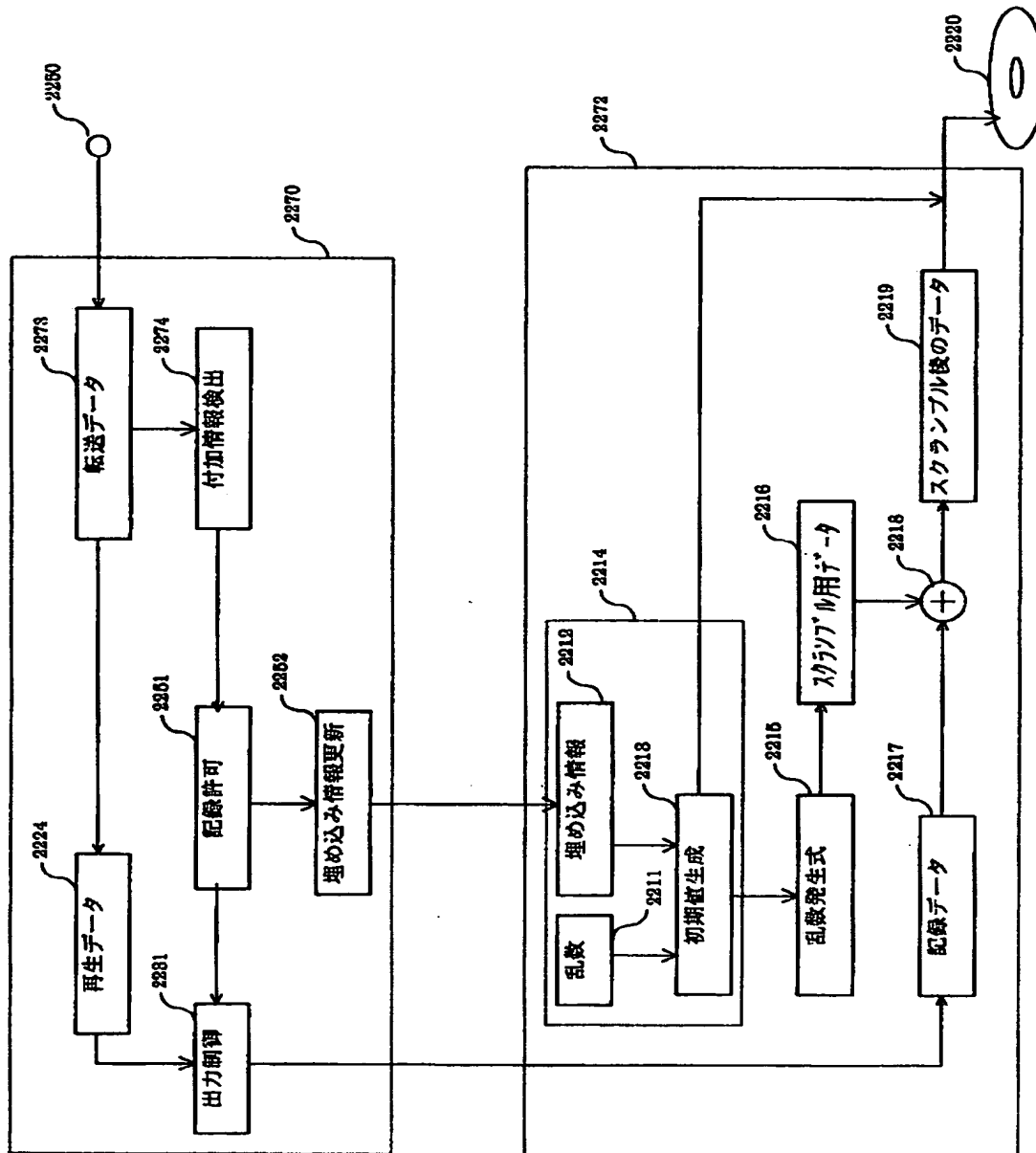
【図 36】



【図 37】

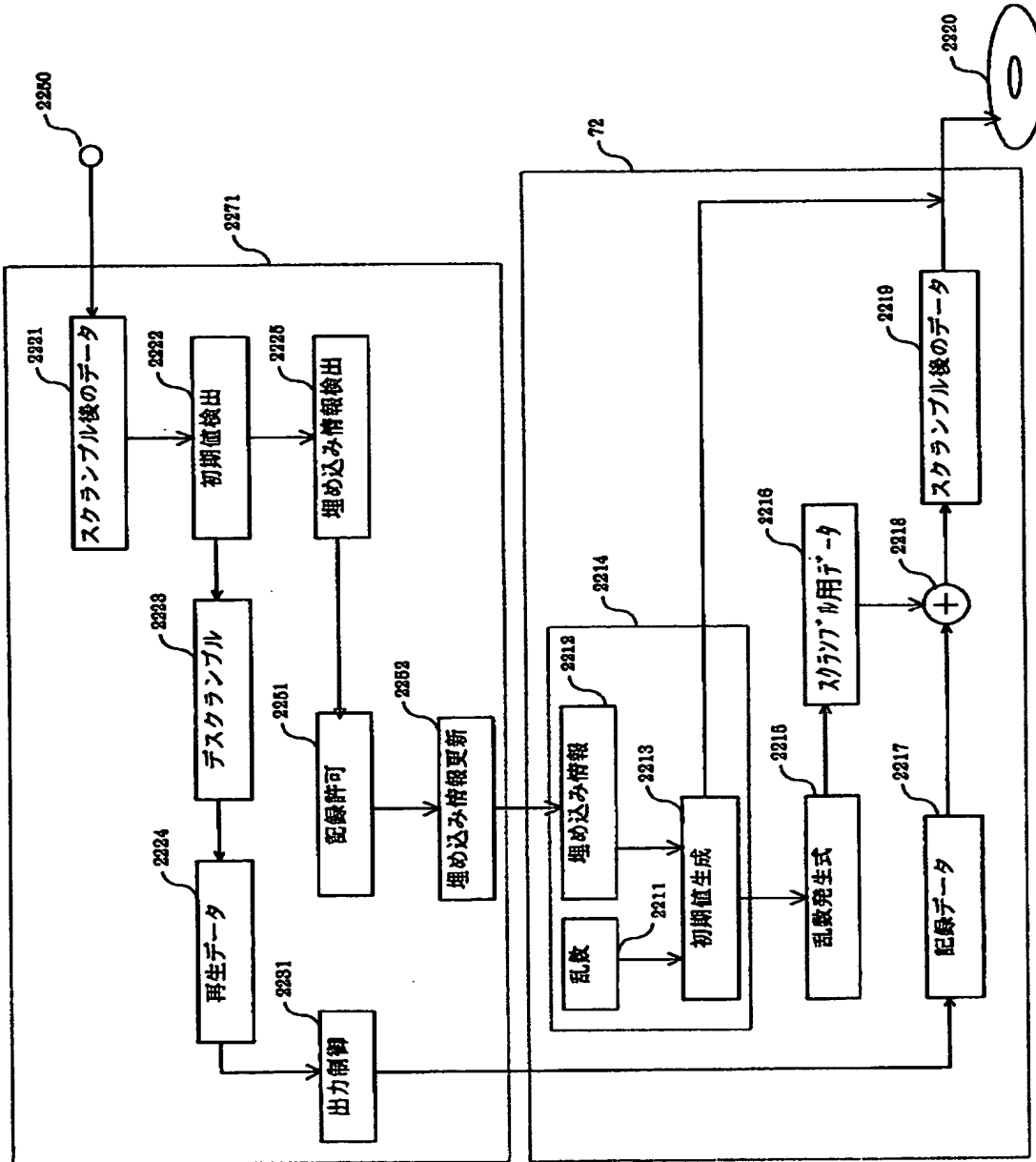


【図 38】



【図 39】

図 39



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 繰り返し書換え動作を行っても、安定した再生信号出力が得られるようにする。

【解決手段】 書き換え可能な記録媒体のデータ記録において、“データユニット 1” 3 0 4 をスクランブルするに際し、乱数から生成した初期値 1 3 を用いてスクランブル用データ 1 2 を作成し、これをもって“データユニット 1” 3 0 4 をスクランブルすることにより、記録媒体に書き込むデータを、該記録媒体の同じ位置に記録されているデータとは異なるデータに変換する。このとき、スクランブル用データの生成に用いた乱数からの初期値を、記録媒体の予備領域に埋め込み、再生の差異に、これを用いてデスクランブルする。また、所望の付加情報を初期値に含ませるようにして、記録する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所